



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
POSTGRADO DE ESPECIALIZACIÓN



EN INGENIERÍA DE AMBIENTE, HIGIENE Y SEGURIDAD

**PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA PARA EL
MANEJO DE DESECHOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DE
PRODUCCIÓN OCCIDENTE.**

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Trabajo Especial de Grado
presentado ante la Ilustre
Universidad de Los Andes como
credencial de Mérito para optar al
título de "Especialistas en
Ingeniería de Ambiente, Higiene y
Seguridad".



TUTOR INDUSTRIAL:
Ing. Stepenka, Nikiforas

TUTOR ACADÉMICO:
Ing. Cabeza, Miguel



Realizado Por:

Ing. Rojas A., Mercibeth

MÉRIDA – DICIEMBRE 2000.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

ÍNDICE

	Pag.
DEDICATORIA	X
AGRADECIMIENTO	XI
RESUMEN	XIII
LISTA DE FIGURAS	XV
LISTA DE TABLAS	XX
LISTA DE ANEXOS	XXIII
LISTA DE ABREVIATURAS	XXIV
GLOSARIO	XXVI
 CAPÍTULO 1. ASPECTOS GENERALES	 1-2
1.1. INTRODUCCIÓN	1-2
1.2. ANTECEDENTES	1-4
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1-3
1.4.- JUSTIFICACIÓN	1-12
1.5.- OBJETIVO GENERAL	1-13
1.6.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1-13
1.7.- ALCANCE	1-15
1.8.- MARCO LEGAL	1-17
 CAPÍTULO 2. INFORMACIÓN TÉCNICA	
2.1. DATOS DE LA EMPRESA	2-2
2.2. LOCALIZACIÓN	2-3
2.3. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	2-3
2.4. PROCESOS E INSTALACIONES DE PDVSA E&P OCCIDENTE	2-4
2.4.1. EXPLORACIÓN	2-5
2.4.2. PERFORACIÓN DE POZOS	2-7
2.4.3. REHABILITACIÓN DE POZOS	2-8

2.4.4. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN.....	2-9
2.4.4.1. OPERACIÓN DE LAS ESTACIONES DE FLUJO.....	2-10
2.4.4.2. OPERACIÓN DE LAS PLANTAS COMPRESORAS DE GAS.....	2-11
2.4.4.3. OPERACIÓN DE LOS PATIOS DE TANQUES.....	2-12
2.4.4.4. OPERACIÓN DE PLANTAS DE INYECCIÓN DE AGUA.....	2-13
2.4.4.5. OPERACIÓN DE LAS PLANTAS DE VAPOR.....	2-14
2.4.4.6. OPERACIÓN DE GABARRAS DE GENERACIÓN E INYECCIÓN DE VAPOR.....	2-15
2.4.4.7. OPERACIÓN DE LAS PLANTAS DE FRACCIONAMIENTO DE LOS PRODUCTOS (GLP).....	2-15
2.4.4.7.1. PLANTA GLP ULE.....	2-15
2.4.4.7.2. PLANTA GLP BAJO GRANDE.....	2-17
2.4.4.7.3. OPERACIÓN DE LA PLANTA DE REFRIGERACIÓN DEL TERMINAL LACUSTRE LA SALINA.....	2-19
2.4.5 INSUMOS.....	2-21
2.4.5.1. INSUMOS DE PERFORACIÓN.....	2-21
2.4.5.2. INSUMOS DE PRODUCCIÓN.....	2-23
2.4.6. PRODUCTOS.....	2-23
2.7. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE RIESGO (NACIONES UNIDAS).....	2-26
2.8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).....	2-28
2.8.1. ROPA DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	2-30
2.8.2. NIVELES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	2-32
2.9. DESCONTAMINACIÓN (REDUCCIÓN DEL CONTAMINANTE).....	2-33
2.9.1. EL CORREDOR DE DESCONTAMINACIÓN.....	2-34
2.9.2. MÉTODOS DE DESCONTAMINACIÓN FÍSICOS Y QUÍMICOS.....	2-35
2.9.2.1. MÉTODOS FÍSICOS.....	2-35
2.9.2.2. MÉTODOS QUÍMICOS.....	2-35
2.9.3. MÉTODOS DE PREVENCIÓN.....	2-36
2.10. COMANDO DE INCIDENTE EN ESCENA EN LA	

PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS	
INDUSTRIALES CON MATERIALES PELIGROSOS	2-36
2.10.1 SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE EMERGENCIAS (SIME)	2-37
2.10.1.1. GENERALIDADES AL COMANDO DE INCIDENTES DE EMERGENCIAS (CIE)	2-39
2.10.1.2. REQUERIMIENTOS OPERATIVOS DEL SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES	2-42
2.10.1.3. COMPONENTES DEL SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES (SCI)	2-43
2.10.1.4. INTEGRANTES DEL SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES (SCI/ICS)	2-46
2.10.2. FUNCIONES DEL COMANDO STAFF SOPORTE (INDUSTRIAL O MUNICIPAL)	2-49
2.11. SECTOR REA (RECURSOS EN ALERTA)	2-51
2.11.1. EL REA	2-51
2.12. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	2-53
2.13. FACTORES A CONSIDERAR EN LA SELECCIÓN DE OPCIONES DE PROTECCIÓN	2-54
2.14. ACCIONES DE PROTECCIÓN	2-56
2.15. CÓMO USAR LA TABLA DE AISLAMIENTO INICIAL Y DISTANCIAS DE ACCIÓN PROTECTORA	2-58

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	3-2
3.2. EVALUACIÓN E SITIO	3-3
3.3. OTRAS ACTIVIDADES	3-4
3.4. ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DE DESECHOS TÓXICOS Y/O PELIGROSOS	3-5

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. INSTALACIONES GENERADORAS DE DESECHOS PELIGROSOS	4-2
4.2. LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN	4-3
4.3. INVENTARIO DE EQUIPOS Y RECIPIENTES CON ACEITES DIELECTRICOS QUE CONTIENEN BBIFENILOS POLICLORADOS (BPC's)	4-7
4.3.1. BIFENILOS POLICLORADOS UBICADOS EN PUNTA DE PALMA Y BACHAQUERO	4-17
4.3.2. BIFENILOS POLICLORADOS UBICADOS EN LA ANTIGUA PLANTA ELÉCTRICA PUEBLO VIEJO	4-4
4.4. INVENTARIO DE BATERÍAS	4-21
4.5. INVENTARIO DE ASBESTO	4-29
4.6. INVENTARIO DE LODOS PETROLIZADOS PROVENIENTES DE FONDOS DE TANQUES	4-34
4.6.1. REACONDICIONAMIENTO MAYOR DE TANQUES Y GENERACIÓN DEL DESECHO	4-34
4.7. INVENTARIO DE DESECHOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS	4-38
4.7.1. DESECHOS UBICADOS EN EL GALPÓN DEL PATIO DE SALVAMENTO BACHAQUERO, DEPÓSITO DE LA SALINA Y CENTRO DE ADIESTRAMIENTO BOMBERIL (CABULE)	4-38
4.7.2. DESECHOS UBICADOS EN EL DEPÓSITO LAGUNILLAS	4-39
4.7.3. DESECHOS UBICADOS EN EL DEPÓSITO LA SALINA	4-39

CAPÍTULO 5. PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DE DSECHOS TÓXICOS Y PELIGROSOS

5.1. LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN Y LODOS PETROLIZADOS PROVENIENTES DE FONDOS DE TANQUES	5-3
5.1.1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5-4
5.1.1.1. OBJETIVO	5-4

5.1.1.2. CAMPO DE APLICACIÓN.....	5-4
5.1.2. ETIQUETADO, MARCADO DE ENVASES Y EMBALAJE.....	5-4
5.1.3. CARACTERÍSTICAS, ESPECIFICACIONES Y EQUIPAMIENTO DE LOS VEHÍCULOS O MEDIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE.....	5-5
5.1.4. DOCUMENTO DE EMBARQUE.....	5-6
5.1.5. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE OCURRENCIA DE UNA EMERGENCIA DURANTE EL TRANSPORTE TERRESTRE DE UN DESECHO PELIGROSOS.....	5-7
5.1.5.1. ACERCAMIENTO AL ÁREA DE OCURRENCIA DE LA EMERGENCIA.....	5-7
5.1.5.2. ASEGURAMIENTO DE LA ZONA AFECTADA.....	5-8
5.1.5.3. EVACUACIÓN.....	5-8
5.1.5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....	5-8
5.1.5.5. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN.....	5-9
5.1.5.6. PROTECCIÓN EN EL LUGAR.....	5-9
5.1.5.7. SOLICITUD DE AYUDA.....	5-9
5.1.5.8. DECISIÓN DE ENTRAR AL LUGAR.....	5-10
5.1.5.9. RESPUESTA A LA EMERGENCIA.....	5-10
5.1.5.10. CONTACTO DIRECTO CON LOS DESECHOS.....	5-10
5.1.6. CONTROL Y CONTENCIÓN DEL DERRAME EN TIERRA.....	5-10
5.1.6.1. CONTROL DE DERRAMES.....	5-10
5.1.6.2. CONTENCIÓN DEL DERRAME.....	5-11
5.1.6.3. ESTRATEGIAS DEFENSIVAS.....	5-13
5.1.7. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE OCURRENCIA DE UNA EMERGENCIA DURANTE EL TRANSPORTE LACUSTRE DE UN DESECHO PELIGROSO.....	5-15
5.1.8. RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES.....	5-16
5.1.8.1. GERENCIA DE PERFORACIÓN Y SUBSUELO.....	5-16
5.1.8.2. GERENCIA DE ASUNTOS PÚBLICOS.....	5-16
5.1.8.3. GERENCIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE PERDIDAS.....	5-17

5.1.8.1. GERENCIA DE SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE	5-17
5.2. EQUIPOS Y RECIPIENTES CON ACEITES DIELECTRICOS QUE CONTIENEN BIFENILOS POLICLORADOS (BPC's)	5-18
5.2.1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5-18
5.2.1.1. OBJETIVO	5-18
5.2.1.2. CAMPO DE APLICACIÓN	5-19
5.2.2. DENOMINACIONES	5-19
5.2.3. LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	5-19
5.2.4. RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO	5-20
5.2.5. TOXICIDAD	5-20
5.2.6. TOXICOLOGÍA	5-20
5.2.7. PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA	5-21
5.2.8. EN CASO DE DERRAME O FUGA DEL MATERIAL	5-21
5.2.9. COMPORTAMIENTO EN EL MEDIO AMBIENTE	5-22
5.2.10. EVALUACIÓN Y OBSERVACIONES	5-23
5.2.11. DISPOSICIÓN DE DESECHOS	5-23
5.2.12. MEDIDAS DE PROTECCIÓN	5-24
5.2.13. RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES	5-25
5.2.13.1. GERENCIA DE LÍNEA	5-25
5.2.13.2. GERENCIA DE 2 ^{DA} LÍNEA	5-25
5.2.13.3 SUPERINTENDENTE/JEFE DE UNIDAD	5-25
5.2.13.4. SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE	5-26
5.3. ÁCIDO SULFÚRICO CONTENIDO EN BATERÍAS	5-27
5.3.1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5-27
5.3.1.1. OBJETIVO	5-27
5.3.1.2. CAMPO DE APLICACIÓN	5-27
5.3.2. DENOMINACIONES	5-28
5.3.3. LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	5-28
5.3.4. RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO	5-28
5.3.5. TOXICOLOGÍA	5-28

5.3.6. PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA.....	5-28
5.3.7. ACCIONES DE EMERGENCIA.....	5-29
5.3.8. EN CASO DE DERRAMES O FUGAS.....	5-29
5.3.9. EN CASO DE INCENDIOS.....	5-31
5.3.10. MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	5-31
5.3.11. RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES.....	5-32
5.3.11.1. GERENCIA DE LÍNEA.....	5-32
5.3.11.2. GERENCIA DE 2 ^{DA} LÍNEA.....	5-32
5.3.11.3 SUPERINTENDENTE/JEFE DE UNIDAD.....	5-32
5.3.11.4. SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE.....	5-34
5.4. ASBESTO.....	5-34
5.4.1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	5-34
5.4.1.1. OBJETIVO.....	5-34
5.4.1.2. CAMPO DE APLICACIÓN.....	5-34
5.4.2. DENOMINACIONES.....	5-35
5.4.3. LÍMITE DE EXPOSICIÓN A ASBESTO.....	5-35
5.4.4. MONITOREO DE FIBRAS DE ASBESTO.....	5-36
5.4.5. RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO.....	5-39
5.4.6. TOXICIDAD.....	5-39
5.4.7. TOXICOLOGÍA.....	5-39
5.4.8. PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA.....	5-39
5.4.9. EN CASO DE DERRAME O FUGA DEL MATERIAL.....	5-40
5.4.10. COMPORTAMIENTO EN EL MEDIO AMBIENTE.....	5-40
5.4.11. EVALUACIÓN Y OBSERVACIONES.....	5-41
5.4.12. DISPOSICIÓN DE DESECHOS.....	5-41
5.4.13. MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	5-42
5.4.14. RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES.....	5-43
5.4.14.1. GERENCIA DE LÍNEA.....	5-43
5.4.14.2. GERENCIA DE 2 ^{DA} LÍNEA.....	5-43
5.4.14.3 SUPERINTENDENTE/JEFE DE UNIDAD.....	5-43

5.4.14.4. SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE.....	5-43
--	------

CAPÍTULO 6. RECUROS EXISTENTES Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

6.1. UNIDADES APAGAFUEGO Y DE RESCATE.....	6-2
6.2. EQUIPOS DE AUTOCONTENIDO.....	6-10
6.3. TRAJES DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	6-14
6.4. UNIDADES DE TRANSPORTE LACUSTRE.....	6-17
6.5. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN.....	6-18

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES.....	7-2
7.1.1. DESECHOS DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN Y LODOS PETROLIZADOS PROVENIENTES DE FONDOS DE TANQUES.....	7-2
7.1.2. DESECHOS DE EQUIPOS Y RECIPIENTES CON ACEITES DIELÉCTRICOS QUE CONTIENEN BIFENILOS POLICLORADOS (BPC's).....	7-2
7.1.3. DESECHOS DE BATERÍAS.....	7-3
7.1.4. DESECHOS DE ASBESTO.....	7-4
7.1.5. DESECHOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	7-4
7.2. RECOMENDACIONES.....	7-5
7.2.1. DESECHOS DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN Y LODOS PETROLIZADOS PROVENIENTES DE FONDOS DE TANQUES.....	7-5
7.2.2. DESECHOS DE EQUIPOS Y RECIPIENTES CON ACEITES DIELÉCTRICOS QUE CONTIENEN BIFENILOS POLICLORADOS (BPC's).....	7-5
7.2.3. DESECHOS DE BATERÍAS.....	7-6
7.2.4. DESECHOS DE ASBESTO.....	7-7
7.2.5. DESECHOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	7-7
7.2.5.1. CONTROL DE INVENTARIOS.....	7-7
7.2.5.2. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.....	7-8

7.2.5.3. PREVENCIÓN DE FUGAS Y DERRAMES	7-8
7.2.5.4. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS	7-9
7.2.6. RECOMENDACIONES GENERALES	7-9

BIBLIOGRAFÍA	B-1
---------------------------	------------

ANEXOS

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:

Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad

IX

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

DEDICATORIA

A mi esposo Francisco, con todo el amor que se puede sentir.

A mi madre María Helena y a mi tía Judith, sencillamente seres especiales.

A mis hermanos Edward, Dalmiro y Hazael, pilares en mi vida.

A todos mis pequeños sobrinos, la ternura hecha realidad.

¡Los amo!..... Mercibeth

Licencia Creative Commons:

Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela^X
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

AGRADECIMIENTO

- ♦ A Dios, porque cuando me sentía desfallecer Él me daba las fuerzas para seguir adelante y alcanzar lo que me había propuesto.
- ♦ Al personal supervisorio de la Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente, de E&P Occidente, porque fueron ellos quienes propusieron y aprobaron ésta especialización para mí.
- ♦ A mis compañeros del Postgrado, pues su entusiasmo siempre fue contagioso.
- ♦ A alguien muy especial, que me hizo sufrir escribiendo ésta tesis pero que no hay duda que su dedicación y compromiso fueron realmente sinceros, mi tutor académico Ing. Miguel Cabeza, gracias profesor.
- ♦ Al profesor José Andérez, porque desde que llegamos como turistas a Mérida, se preocupó por cada uno de nosotros, y nos prestó una especial atención, desde nuestra salud hasta nuestra tranquilidad. Profesor: cuando estamos solos y necesitamos de alguien, y ese alguien nos cuida y nos presta atención, esa persona nunca la olvidamos. Gracias.
- ♦ A mi tutor industrial Nikiforas Stepenka porque éste trabajo también fue su trabajo y como tal le dedicó una gran parte de su tiempo y de sus vacaciones. Gracias Nikiforas.
- ♦ A un grupo de personas que son realmente especiales, por su ayuda desinteresada y siempre dispuestos a colaborar en todo, el Cuerpo de Bomberos de PDVSA, a quienes su noble tarea los sensibilizó y realmente hizo posible que trabajáramos como un verdadero equipo, Nerio Sánchez, Mufid Houmeidan y el siempre incondicional Fareht Bleqett.
- ♦ Al personal de Olamac, de la superintendencia de actividades operativas, por su valiosa colaboración.
- ♦ Al personal de apoyo del Postgrado: Egli Mairé Dugarte, Carlos León y Gerlyn Eduardo Duarte, por su apoyo y su amistad. Mairé, tengo mucho que

agradecerte, desde que llegué aquí hasta el último día, por tu apoyo incondicional durante todos mis estudios y hasta para escribir ésta tesis.

- ◆ A mi amiga Norka Durán quién trabajo conmigo para ver ésta tesis una realidad y quién se convirtió en mi secretaria particular por estos dos meses. Gracias.
- ◆ A mi amado esposo, Francisco, silente pero siempre presente y paciente.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:

Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad

XII

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

RESUMEN

El Plan de Emergencia y Contingencia para el Manejo de Desechos Tóxicos y/o Peligrosos de Producción Occidente, fue desarrollado como una herramienta capaz de atender eventos no deseados, de carácter tecnológico/operacional (fugas, incendios, derrames, explosiones, contaminación, etc.), que responda eficazmente y controle a corto plazo consecuencias e impacto, en las instalaciones y sus áreas externas, donde están implicados daños a la salud, a la propiedad y al ambiente.

Para cumplir con ello se efectuó una revisión de las normas interna de la empresa y de los procesos en los cuales existía generación de desechos. Paralelamente, se fue efectuando la revisión bibliográfica de los desechos encontrados. Identificados los mismos se procedió a listarlos y determinar la Gerencia responsable de la generación, recolección, transporte, almacenamiento temporal y/o disposición final.

Entre los principales desechos identificados se encontraron:

- ◆ Lodos y ripios producto de las actividades de perforación, pertenecientes a la Gerencia de Perforación y Subsuelo; en cuyo caso se visualizó como posibles eventos la colisión de camiones batea y camiones vaccum, en las operaciones del Lago se encontró colisión de gabarras planas y hundimiento de las mismas.
- ◆ Equipos y recipientes con aceites dieléctricos que contienen bifenilos policlorados (BPC's), bajo la responsabilidad de la Gerencia de Servicios Eléctricos y algunos de ellos almacenados temporalmente bajo la custodia de la Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente. Las áreas de almacenamiento son: Patio de Salvamento Bachaquero, antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo, Patio de Tanques Punta de Palmas. Entre los eventos considerados se tienen los derrames y fugas de aceites con BPC's.
- ◆ Ácido sulfúrico contenido en baterías, considerando como escenarios probables derrames, fugas o derrames e incendios.

- ◆ Asbesto bajo la responsabilidad de la Gerencia de Desarrollo Urbano, Servicios Eléctricos, Seguridad, Higiene y Ambiente, y PDVSA Gas. Posibles efectos de contaminación, en las áreas del Muelle Norte y antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.
- ◆ Lodos petrolizados provenientes de las actividades de limpieza y mantenimiento mayor de tanques, bajo la custodia de la Gerencia de Mantenimiento y Servicios. El posible evento identificado fue la colisión de un camión vacuum.

Para obtener esta información se efectuaron reuniones con el personal de cada una de las gerencias involucradas y se visitaron los sitios de almacenamiento y/o disposición final. En las áreas operacionales se visitaron: Estación de Telecomunicaciones La Concepción, Estación de Telecomunicaciones Boscán, Estación de Telecomunicaciones Puerto Miranda, Patio de Almacenamiento La Salina, Taller de Reparación de Radios San Francisco, Patio de almacenamiento de Telecomunicaciones La Salina, Depósito de Patio Reclaim La Salina, Depósito de Pinturas La Salina, Planta Eléctrica Punta Gorda, Centro de Adiestramiento Bomberil (CABULE), Planta de Fraccionamiento Ule, Depósito Lagunillas, Patio de Tanques Lagunillas, Muelle Norte Lagunillas, Patio de Salvamento y Depósito 26 Bachaquero, Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo, Fosa de San Andrés y Fosa de Ule.

Producto de éste trabajo quedan a disposición de PDVSA E&P Occidente, los siguientes planes de emergencia y contingencia de desechos tóxicos y/o peligrosos:

- ◆ Lodos y ripios de perforación y lodos petrolizados provenientes de fondos de tanques.
- ◆ Equipos y recipientes con aceites dieléctricos que contienen bifenilos policlorados (BPC's).
- ◆ Ácido sulfúrico contenido en baterías.
- ◆ Asbesto.

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	Pág.
Figura G.1. Estructura atómica de los PCB's.....	XXIII
Figura 2.1. Organigrama de PDVSA E&P Occidente.....	2 - 3
Figura 2.2. Esquema de las Operaciones de Petróleo y Gas.....	2 - 5
Figura 2.3. Fases de la perforación de pozos.....	2 - 8
Figura 2.4. Flujograma del proceso de la Planta GLP – Ule.....	2 - 16
Figura 2.5. Flujograma del proceso de la Planta GLP Bajo Grande.....	2 - 18
Figura 2.6. Proceso de la Planta de Refrigeración de Productos GLP	
Terminal Lacustre la Salina.....	2 - 20
Figura 2.7. Instalación del Comando de Incidentes en Escena para	
Control de Operaciones de Emergencia C.I.E.....	2 - 40
Figura 2.8. Instalación del Comando de Incidentes en Escena para	
Control de Operaciones de Emergencia C.I.E.....	2 - 41
Figura 2.9. Ejemplo de un Evento en Progreso e Instalación del Sistema de	
Comando de Incidentes en Escena.....	2 - 49
Figura 2.10. Distancia de Acción Protectora.....	2 - 60
Figura 4.1. Proceso de transporte y disposición de lodos y ripios de	
perforación.....	4 – 5
Figura 4.2. Vista general de Almacenamiento. Patio de Salvamento	
Bachaquero.....	4 - 17

Figura 4.3. Identificación y etiquetado de los equipos. Patio de Salvamento Bachaquero.....	4 - 17
Figura 4.5. Transformadores de baja tensión. Patio de Salvamento Bachaquero.....	4 - 17
Figura 4.6. Interruptores. Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.....	4 - 18
Figura 4.7. Etiqueta de Interruptores. Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.....	4 - 18
Figura 4.8. Etiquetado con PCB's.....	4 - 19
Figura 4.9. Transformador.....	4 - 19
Figura 4.10. Etiquetado sin PCB's.....	4 - 19
Figura 4.11. Vista General de Baterías. Estación de Telecomunicaciones La Concepción.....	4 - 21
Figura 4.12. Almacenamiento de Baterías. Estación de Telecomunicaciones La Concepción.....	4 - 21
Figura 4.13. Vista General de Baterías. Estación de Telecomunicaciones Puerto Miranda.....	4 - 22
Figura 4.14. Almacenamiento de Baterías. Estación de Telecomunicaciones Puerto Miranda.....	4 - 22
Figura 4.15. Vista General de Baterías. Patio de Almacenamiento de Telecomunicaciones. La Salina.....	4 - 23
Figura 4.16. Almacenamiento de Baterías. Patio de Almacenamiento de Telecomunicaciones La Salina.....	4 - 23
Figura 4.17. Vista General de Baterías. Taller de Reparación de Radios Telecomunicaciones, San Francisco.....	4 - 24

Figura 4.18. Almacenamiento de Baterías. Taller de Reparación de Radios. Telecomunicaciones, San Francisco.....	4 – 24
Figura 4.19. Vista General de Baterías. Patio Reclaim. La Salina. Bariven.....	4 – 25
Figura 4.20. Ubicación de Baterías. Patio de Salvamento Bachaquero. Bariven.....	4 – 26
Figura 4.21. Almacenamiento de Baterías. Patio de Salvamento Bachaquero. Bariven.....	4 – 26
Figura 4.22. Galpón de Baterías. Patio de Salvamento Bachaquero. Bariven.....	4 – 26
Figura 4.23. Almacén clausurado de Baterías. Patio de Salvamento Bachaquero. Bariven.....	4 – 26
Figura 4.24. Disposición de Asbesto. Muelle Norte, Lagunillas.....	4 – 30
Figura 4.25. Estado de pipas con asbesto. Muelle Norte, Lagunillas.....	4 – 30
Figura 4.26. Estado Físico del Asbesto. Muelle Norte, Lagunillas.....	4 – 30
Figura 4.27. Cantidad de Asbesto. Muelle Norte Lagunillas.....	4 – 30
Figura 4.28. Estado de Asbesto. Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.....	4 – 30
Figura 4.29. Estado de Asbesto. Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.....	4 – 30
Figura 4.30. Sitio de ubicación – Geriátrico Pueblo Viejo Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.....	4 – 31
Figura 4.31. Deterioro del material. Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.....	4 – 31
Figura 4.32. Sitio de ubicación actual. Planta de Fraccionamiento ULE.....	4 – 31
Figura 4.33. Sitio de almacenamiento temporal. Planta de Fraccionamiento ULE.....	4 – 31
Figura 4.34. Proceso de generación de desechos en tanques y clarificadores.....	4 – 37

Figura 4.35. Almacenamiento de pinturas. Centro de Adiestramiento Ule (CABULE).....	4 – 40
Figura 4.36. Estado actual de los envases. CABULE.....	4 – 41
Figura 4.37. Envases plásticos rotos CABULE.....	4 – 41
Figura 4.38. Almacenamiento de pinturas. La Salina.....	4 – 41
Figura 4.39. Estado de los envases. La Salina.....	4 – 42
Figura 4.40. Cantidad de pinturas. La Salina.....	4 – 42
Figura 4.41. Envases con grasa de baterías. Depósito Lagunillas.....	4 – 42
Figura 4.42. Químico electrolyte pellets. Depósito Lagunillas.....	4 – 42
Figura 4.43. Pipas con aceite lubricante. Depósito 26, Bachaquero.....	4 – 43
Figura 4.44. Arena-Grava-Sílica. Depósito 26, Bachaquero.....	4 – 43
Figura 4.45. Estado de la sílica gel. Depósito 26, Bachaquero.....	4 – 43
Figura 4.46. Tambores de soda cáustica. Depósito 26, Bachaquero.....	4 – 43
Figura 4.47. Pipas con silicato de sodio. Depósito 26, Bachaquero.....	4 – 44
Figura 4.48. Envases con brea. Salvamento Bachaquero (área de chatarra).....	4 – 44
Figura 4.49. Envases con pintura. Salvamento Bachaquero (área de chatarra).....	4 – 44
Figura 4.50. Envases con pintura. Salvamento Bachaquero (área de chatarra).....	4 – 44
Figura 4.51. Desecho no identificado. Patio de Salvamento Bachaquero.....	4 – 45
Figura 4.52. Desecho no identificado. Patio de Salvamento Bachaquero.....	4 – 45
Figura 5.1. Ejemplo de un documento de embarque.....	5 – 7
Figura 6.1. Unidad de Respuesta Inmediata, Tía Juana. PDVSA.....	6 – 6
Figura 6.2. Camión Cisterna, Tía Juana. PDVSA.....	6 – 6
Figura 6.3. Camión Escalera, Lagunillas. PDVSA.....	6 – 7

Figura 6.4. Camión Grumman, Tía Juana. PDVSA	6 - 7
Figura 6.5. Chuto con cisterna de agua, Tía Juana. PDVSA.....	6 - 8
Figura 6.6. Camión servo comando bomba, Tía Juana. PDVSA.....	6 - 8
Figura 6.7. Super bomba, La Salina. PDVSA	6 - 9
Figura 6.8. Trailer de espuma, Tía Juana. PDVSA.....	6 - 9
Figura 6.9. EPP Nivel “A”	6 – 16
Figura 6.10. EPP Nivel “C”	6 – 16
Figura 6.11. Flujograma del Plan de Emergencia.....	6 - 20
Figura 6.12. Niveles de Comunicación Interno.....	6 – 21
Figura 6.13. Sistema de Comando de Incidentes.....	6 – 22

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

LISTA DE TABLAS

TABLA	Pág.
Tabla 2.1. Datos de la Empresa.....	2 – 2
Tabla 2.2. Organización de PDVSA Exploración y Producción Occidente.....	2 – 4
Tabla 2.3. Recursos Humanos.....	2 – 4
Tabla 2.4. Estaciones de Flujo por Distritos y Unidades de Explotación.....	2 – 11
Tabla 2.5. Plantas Compresoras y Miniplantas por Distritos de Producción.....	2 – 12
Tabla 2.6. Lodos de Perforación Utilizados en PDVSA E&P Occidente.....	2 – 21
Tabla 2.7. Productos generados en PDVSA E&P Occidente.....	2 – 24
Tabla 2.8. Productos Generados en PDVSA E&P Occidente (Continuación).....	2 – 25
Tabla 4.1. Instalaciones de PDVSA E & P Occidente Sujetas al Decreto 2.635.....	4 – 2
Tabla 4.2. Tipos y Cantidades de Desechos Líquidos.....	4 – 3
Tabla 4.3. Gabarras de transporte de ripios.....	4 – 4
Tabla 4.4. Gabarras de transporte de lodos.....	4 – 4
Tabla 4.5. Posibles eventos a presentarse con los desechos de lodos y ripios de perforación.....	4 – 6
Tabla 4.6. Resultados e Inventario de Equipos con PCB's.....	4 – 8
Tabla 4.7. Inventario Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.....	4 – 18
Tabla 4.8. Posibles eventos a presentarse con los desechos de BPC's.....	4 – 20

TABLA	Pág.
Tabla 4.9. Inventario de baterías. Estación de Telecomunicaciones. La Concepción.....	4 – 21
Tabla 4.10. Inventario de baterías. Estación de Telecomunicaciones. Patio de Tanques Puerto Miranda.....	4 – 22
Tabla 4.11. Inventario de baterías. Patio de Almacenamiento de Telecomunicaciones. La Salina.....	4 – 22
Tabla 4.12. Inventario de baterías. Taller de Reparación de Radios. San Francisco.....	4 – 23
Tabla 4.13. Inventario de baterías. Estación de Telecomunicaciones. San Lorenzo.....	4 – 24
Tabla 4.14. Inventario de baterías. Patio Reclaim. La Salina.....	4 – 25
Tabla 4.15. Cantidad de Desechos de Baterías.....	4 – 27
Tabla 4.16. Posibles eventos a presentarse con los desechos de baterías.....	4 – 28
Tabla 4.17. Detalles del asbesto en E&P Occidente.....	4 – 29
Tabla 4.18. Cantidad de Desechos de Asbesto.....	4 – 32
Tabla 4.19. Posibles eventos a presentarse con los desechos de asbesto.....	4 – 33
Tabla 4.20. Inventario de lodos petrolizados en E&P Occidente.....	4 – 36
Tabla 4.21. Posibles eventos a presentarse con los desechos.....	4 – 36
Tabla 4.22. Desechos de productos químicos.....	4 – 38
Tabla 4.23. Desechos químicos. Bariven Lagunillas.....	4 – 39
Tabla 4.24. Desechos químicos. Depósito Bariven La Salina.....	4 – 39
Tabla 4.25. Posibles eventos a presentarse con los desechos químicos.....	4 – 45

TABLA	Pág.
Tabla 5.1.Niveles de Fibras de Asbestos y los Requisitos de Protección Respiratoria.....	5 – 46
Tabla 6.1.Descripción de Unidades Apagafuegos PDVSA.....	6 – 3
Tabla 6.2.Equipos de autocontenido existentes en Occidente, bajo la responsabilidad de SHA.....	6 – 11
Tabla 6.3.Recursos nuevos. Equipos de autocontenido.....	6 – 14
Tabla 6.4.Inventario de trajes especiales de protección personal.....	6 – 15
Tabla 6.5.Unidades lacustres propias existentes en E&P Occidente.....	6 – 17
Tabla 6.6.Ubicación estratégica de las unidades.....	6 - 17

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Mapa del Zulia con Ubicación relativa de las áreas operacionales de la empresa.

ANEXO B. Tabla de Distancias Iniciales de Aislamiento y Evacuación.

ANEXO C. Guía Telefónica del Centro de Comunicaciones.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:

Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad

XXIII

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

LISTA DE ABREVIATURAS

ARA: Área con riesgo de asbestos, o área regulada.

ATD: Almacenamiento temporal de desechos.

ATHI: Almacenamiento temporal de Hidrocarburos.

BSW: Contenido de agua y arena.

CAPRA: Comité Asesor de Protección Radiológica.

CERCLA: Ley de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Ambiental Integral.

CFR: Código de Regulaciones Federales.

CIE: Comando de incidentes en escena.

CO₂: Dióxido de carbono.

COVENIN: Código Venezolano de Normas Industriales (hoy denominado Fondo Norma).

DOT: Ministerio de Transporte de los Estados Unidos de Norteamérica (Department of Transportation).

EPA: Agencia de Protección Ambiental (Environment Protection Agency) de los Estados Unidos de Norteamérica es el Ministerio del Ambiente.

FONDO NORMA: Organismo del Gobierno venezolano encargado de fijar normas (antes llamado COVENIN).

GLP: Gas licuado del petróleo.

GN: Gas natural.

INTEVEP: Instituto Tecnológico Venezolano del Petróleo.

IVIC: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas.

NFPA: Asociación Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Asotiation), organización civil de los Estados Unidos de Norteamérica.

ORGSEG: Organismos de Seguridad.

OSHA: Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration) organización de los Estados Unidos de Norteamérica.

Licencia Creative Commons:

Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad

XXIV

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

PCP: Prevención y control de perdidas.

PIH: Peligro de inhalación venenosa. Término usado para describir gases y líquidos volátiles que son tóxicos cuando se inhalan.

SCBA: Self contained breathing apparatus.

SCI: Sistema de comando de un incidente.

SHA: Seguridad, higiene y ambiente.

SIME: Sistema organizado de manejo de emergencias.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

GLOSARIO

ABSORBENTE: Es cuando un material retiene en su interior cierta sustancia, pero la puede liberar bajo condiciones a las que puede ser sometido, según las especificaciones del fabricante [29].

ADSORBENTE: Es un material diseñado para retener sustancias peligrosas, debido a que tiene la capacidad de lograr la adherencia en la superficie de la sustancia específica que se desea contener, y una vez que la misma ha penetrado dentro de él no puede ser liberada [29].

ALMACENAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS: Depósito temporal de los desechos peligrosos bajo condiciones controladas y ambientalmente seguras, sin que se contemple ninguna forma de tratamiento ni transformación inducida de los desechos almacenados [13].

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE DESECHOS: Es el área destinada al almacenamiento temporal de desechos, la cual es administrada por la Unidad de Manejo y Control de Desechos [44].

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE HIDROCARBUROS: Es el área con facilidades para el almacenamiento temporal de hidrocarburos, ubicada dentro del área de los patios de tanques. Esta área se utiliza para tratar los desechos de fondos de tanques generados durante las operaciones de mantenimiento mayor. Estas áreas están diseñadas para almacenar como máximo el volumen extraído del mantenimiento mayor de dos tanques [44].

ASBESTO: Material perteneciente al grupo de silicatos minerales cristalinos, que tienen la forma natural de fibras. Incluye los siguientes tipos conocidos como: crisotilo, amosita, crocidolita, tremolita, antofilita, actinolita, ya sean en estado puro o tratados químicamente [14].

BIFENILOS POLICLORADOS: Los policlorobifenilos (PCB's) contienen una mezcla de bifenilos con átomos de cloro adjuntos a cualquiera de los carbonos. Existen 210 componentes PCB. Las mezclas de uso comercial contienen diversas cantidades de cloro, por lo general en un porcentaje del 40 al 60 por 100 de su peso [22].

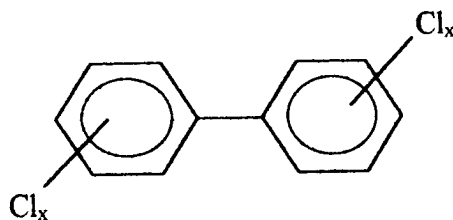


Figura G.1. Estructura atómica de los PCB's

Los PCB poseen un alto poder contaminante debido a su uso generalizado en el pasado para transformadores y capacitores eléctricos. Desde 1979 la EPA ha prohibido su fabricación, tratamiento y distribución.

BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion): Estallido producido por calentamiento externo de un recipiente que contiene un líquido a presión, al perder resistencia mecánica el material de la pared y estanqueidad bruscamente. El estallido es particularmente violento, pues al estar el líquido muy sobrecalentado, se produce su ebullición a partir de la nucleación homogénea instantánea de una gran parte del mismo. El contenedor se fractura en liberación de energía rápida y violenta, acompañada de expulsión de gases a la atmósfera pudiendo incendiarse, en una bola de fuego y propulsando el contenedor o fracciones del mismo. Puede existir un BLEVE en una caldera de vapor de agua, el cual no se ignitaría [29].

BOILOVER: Explosión violenta de aceite y espuma debido a la expansión violenta de agua y vapor, cuando la combustión en la superficie del líquido genera calor (que se transmite por conducción y convección) hacia las capas inferiores del mismo. En esta última se da la presencia de agua (decantada o emulsionada) procedente del mismo almacenamiento [29].

CARBOYA (GARRAFÓN): Una botella o contenedor rectangular con capacidad de 5 a 15 galones, hecha de vidrio, plástico y metal, usualmente almohadillada, o amortiguada, dentro de un contenedor protector [29].

CÁUSTICO: Material que quema o corroe los tejidos orgánicos [29].

CONTINGENCIA: Evento indeseado que tiene el potencial de ocasionar graves lesiones o pérdidas de vidas y propiedades y tiende a producir perturbaciones dentro y fuera de la instalación, requiriendo del apoyo de recursos externos a la empresa [43].

COMBUSTIBLE LÍQUIDO: Compuesto químico que tiene un punto de inflamación mayor de 60.5°C (200°F). Las regulaciones de los Estados Unidos permiten un punto de inflamación líquido entre 38°C (100°F) y 60.5°C (141°F) para ser reclasificado como un combustible líquido [16].

CONTAMINANTE MARINO: Son sustancias, artículos o materiales que, si se arrojan en el ambiente acuático, pueden causar serios daños ambientales [16].

CONVENIO DE BASILEA: Es la convención para el Control de los Movimientos Transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación [8].

Fue adoptada por la Conferencia Diplomática en Basilea (Suiza) en 1989 y fue desarrollada bajo los auspicios del Programa de Naciones Unidas para el Medio

Ambiente (PNUMA); entró en vigor en 1992. A la fecha, la Convención tiene 117 Estados Signatarios y una Organización Política: La Comunidad Económica Europea. La convención de Basilea es el primero y el más importante instrumento legal que regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación. El objetivo general de la Convención de Basilea es el de proteger la salud humana y el entorno, en contra de los efectos adversos que puedan resultar de la generación, movimientos transfronterizos y el manejo de desechos peligrosos y de otros desechos en una forma ambientalmente racional [8].

CORRIENTE DIRECTA (SÓLIDA): Es un método para aplicar o distribuir agua desde el final de una manguera. El agua se libera bajo presión para que penetre. En una corriente directa de chorro (sólida), aproximadamente el 90% del agua pasa a través de un círculo imaginario de 38 cm (15 pulgadas) en diámetro al punto de ruptura. Las mangueras de corriente (sólidas o directas) son usadas frecuentemente para enfriar tanques y otro equipo expuesto a incendios de líquido inflamable o para el lavado de derrames en combustión, alejándolos de los puntos de peligro. Sin embargo, las corrientes directas pueden ocasionar que el producto de la combustión se disemine en forma inapropiada si no se utiliza adecuadamente o cuando se dirige hacia contenedores abiertos de líquidos combustibles e inflamables [16].

DEGRADACIÓN: Acción que involucra la ruptura de un material, de la ropa protectora, o equipo, debido al contacto con el químico. El término degradación también puede ser referido a la ruptura molecular de un material derramado, o liberado, para que represente menos peligro [29].

DENSIDAD DE VAPOR: Es el peso de un volumen de vapor o gas (sin aire presente) comparado con el peso de un volumen igual de aire seco a la misma temperatura y presión. Una densidad de vapor menor de 1 (uno) indica que el vapor es más ligero que el aire y que tenderá a elevarse. Una densidad de vapor mayor de 1

(uno) indica que el vapor es más pesado que el aire y tenderá a descender hacia el suelo [16].

DESCOMPOSICIÓN DE PRODUCTOS: Los productos de un químico o la descomposición térmica de una sustancia [16].

DESCONTAMINACIÓN: Esto significa descontaminar al personal y equipo del material peligroso, hasta el punto necesario para prevenir efectos potenciales adversos a la salud. Siempre evite el contacto directo o indirecto con materiales peligrosos; sin embargo, si el contacto ocurre, el personal deberá ser descontaminado tan pronto como sea posible [16].

DESCONTAMINACIÓN O REDUCCIÓN DEL CONTAMINANTE: Es el proceso físico ó químico para reducir o prevenir la propagación del contaminante de una persona y equipo usado en un incidente con materiales peligrosos [29].

DESCONTAMINACIÓN DE EMERGENCIA: Es el proceso físico de reducción inmediata de un contaminante en los individuos, en una situación potencial de amenaza de la vida en la cual no se haya establecido el corredor de descontaminación formal [32].

DESCONTAMINACIÓN GRUESA: Es la fase inicial del proceso de descontaminación en la cual se reduce grandemente el contaminante de superficie. Esta fase puede incluir la remoción mecánica y el enjuague inicial [32].

DESECHO: Material, sustancia, solución, mezcla u objeto para los cuales no se prevé un destino inmediato y deba ser eliminado o dispuesto en forma permanente [13].

DESECHO PELIGROSO: Desecho en cualquier estado físico, sólido o gaseoso que presenta características peligrosas o que está constituido por sustancias peligrosas y que no conserva propiedades físicas ni químicas útiles y por lo tanto no puede ser rehusado, reciclado, regenerado u otro diferente [13].

DESECHO TÓXICO: Cualquier sustancia que cumpla con las características de desecho que puede causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.

DESINFECCIÓN: Es el proceso utilizado para destruir microorganismos patógenos. La desinfección apropiada resulta en la reducción del número de organismos viables a un nivel aceptable, que puede no ser el 100 % de los mismos [32].

EDEMA: Es la acumulación de una cantidad excesiva de fluido acuoso en las células y los tejidos. El edema pulmonar es una acumulación excesiva de agua en los pulmones, por ejemplo, después de la inhalación de un gas que es corrosivo para el tejido del pulmón [16].

EMERGENCIA: Situación o serie de circunstancias irregulares que se producen de manera súbita e imprevista, que puede originar daños a las personas, propiedad y/o ambiente y que demandan acción inmediata [29].

ESPUMA RESISTENTE AL ALCOHOL: Una espuma que es resistente a los químicos “polares” tales como acetonas y ésteres los cuales pueden inutilizar otros tipos de espumas [16].

EVENTO: Es cualquier condición en la cual pueda exponerse o no, la vida de las personas, la integridad de la propiedad y el ambiente y que puede llegar a rebasar o no, los recursos de control internos de la organización, de otras organizaciones e

incluso de la empresa PDVSA, requiriéndose ayuda de recursos externos a la empresa (Bomberos Municipales, Defensa Civil, Plan de Ayuda Mutua, etc.) [43].

EXPLOSIÓN MASIVA: Una explosión que afecta casi a la carga completa virtualmente instantáneamente [16].

ETIOLÓGICO: Consiste en microorganismos vivos, o toxinas, que pueden causar infecciones en humanos y animales. Sustancias etiológicas e infecciosas son sinónimas [29].

FIBRA: Se refiere a una partícula de longitud igual o mayor a 5 micras, con una relación de largo a diámetro de 3:1 [14].

FIBRA RESPIRABLE: Se refiere a aquella con longitud mayor a 5 micras y diámetro menor a 3 micras, con una relación largo – ancho mayor de 3:1 [14].

FUENTE DE ENCENDIDO: Incluye calor, chispas, llamas, electricidad estática y fricción. Las fuentes de encendido deberán ser eliminadas siempre [16].

GRUPO DE COMPATIBILIDAD: Las letras identifican los explosivos que están considerados como compatibles. Los materiales de la clase I están considerados como "compatibles" si pueden ser transportados juntos sin aumentar significativamente ya sea la probabilidad de un incidente o, por una cantidad determinada, la magnitud de los efectos de tal incidente [16].

A,B Sustancias que se espera que exploten en masa que detona muy pronto después de que el fuego las alcanza.

C,J Sustancias que se encienden inmediatamente y se queman violentamente sin explotar necesariamente.

D,E,F Sustancias que pueden explotar en masa acompañadas por un estallido y peligro de fragmentos, pero que pueden estar expuestas al fuego por algún tiempo antes de explotar.

G,H Sustancias que arden sin peligro de explosión masiva y que despiden humo muy denso con efectos tóxicos en ciertos casos.

K Sustancias que contienen materiales tóxicos.

L Sustancias que presentan un riesgo especial y que pueden activarse ya sea por el aire (pirofórico) o por el agua.

N Artículos que contienen solamente sustancias detonantes extremadamente insensibles y que demuestran una insignificante probabilidad de iniciación o propagación.

S Sustancias empacadas que, si se inician accidentalmente, producen efectos que usualmente están confinados a la inmediata vecindad.

HIDROCARBURO: Material que posee una composición química fundamentalmente de átomos, carbono e hidrógeno [29].

INCOMPATIBILIDAD QUÍMICA: Materiales químicos u otros agentes reactivos que pueden reaccionar peligrosamente, y que por lo tanto no deben ser manejados o almacenados en forma adyacente, o en alguna posición que les permita interactuar [29].

INFLAMABLE: Materiales con punto de evaporación inferior a 61 °C (141.8 °F) [29].

LÍQUIDO CRIOGÉNICO: Un gas licuado, refrigerado que tiene un punto de ebullición mucho más frío que -90°C (130°F) a presión atmosférica [16].

LÍQUIDO INFLAMABLE: Es un líquido que tiene un punto de inflamación de 60.5°C (141°F) o más bajo [16].

Licencia Creative Commons:

MATERIALES PELIGROSOS: Definiciones según algunas organizaciones nacionales e internacionales [30]:

Cualquier sustancia que presenta riesgos de incendio, para la salud y/o ambiente. **(Fondo Norma)**.

Es cualquier sustancia, compuesto o combinación de ambos, que sea inflamable, corrosivo, detonante, tóxico, radioactivo, y/o infeccioso. **(INTEVEP)**.

Sustancia (*gas, líquido, sólido*) capaz de causar daño a la persona, medio ambiente y/o propiedad. **(NFPA)**.

Son aquellos que poseen un riesgo para la salud y la seguridad del personal de operación o de emergencia, la ciudadanía y/o el ambiente, si no es apropiadamente controlado durante su manipulación, procesamiento, almacenamiento, fabricación, empaclado, transporte, uso y disposición final. **(DOT)**.

Cualquier material que cuando se descarga al medio ambiente, puede ser peligroso para la salud o el bienestar de la nación. **(EPA)**.

Cualquier sustancia que produce daño físico o daño a la salud. **(OSHA)**.

MUTÁGENO: Que causa alteración del material genético de un organismo, conduciendo a diferencias heredadas [21].

NEUTRALIZACIÓN: Proceso de cambiar los constituyentes de una solución iónica hasta el número de los iones de hidrógeno (H^+) presentes balanceado por el número de iones de hidróxido (OH^-). El balance de la concentración de iones es medido en términos de la concentración del ion de hidrógeno (H^+) y es llamado el pH de la solución.

OXIDANTE: Es un químico que suministra su propio oxígeno y que ayuda a otros materiales combustibles a arder más fácilmente [16].

P: La letra "P" enseguida de un número de guía en las páginas de borde-amarillo y de borde-azul, identifican un material que puede polimerizar violentamente bajo condiciones de alta temperatura o contaminación con otros productos. Esta polimerización producirá calor y aumento de presión en los contenedores, los cuales pueden explotar o romperse [16].

PELIGRO: Potencialidad intrínseca existente, bajo ciertas condiciones, de producir daño [29].

PESTICIDAS O BIOCIDAS: Material químico que puede matar o inhibir formas de vidas no deseadas. Son tóxicos para los humanos [29].

PERMEACIÓN: Acción que involucra el movimiento de un químico, en su nivel molecular, a través de un material intacto [29].

pH: es un valor que representa la acidez o alcalinidad de una solución acuosa. El agua pura tiene un pH de 7. Un valor pH bajo 7 indica una solución ácida (un pH de 14 está siendo extremadamente alcalino) [16].

PIROFÓRICO: Es una sustancia que enciende espontáneamente cuando es expuesta al aire (o al oxígeno) [16].

PRESIÓN DE VAPOR: Es la presión a la cual un líquido y su vapor están en equilibrio a una determinada temperatura. Los líquidos con presiones de vapor más altas se evaporan rápidamente [16].

PUESTO DE COMANDO: El lugar desde el cual todas las operaciones en un incidente son dirigidas y planificadas [29].

PUNTO DE EBULLICIÓN: Temperatura a la cual un líquido cambia su estado a vapor [29].

PUNTO DE INFLAMACIÓN: La temperatura más baja a la cual un líquido o sólido desprende vapor en tal concentración, que cuando el vapor se combina con el aire cerca de la superficie del líquido o del sólido, se forma una mezcla inflamable. Por lo tanto, entre más bajo es el punto de inflamación, más inflamable es el producto [16].

QUEMADURA: Se refiere a quemaduras químicas o térmicas, la primera puede ser causada por sustancias corrosivas y la segunda por gases criogénicos licuados, sustancias fundidas a altas temperaturas o llamas [16].

QUÍMICO SECO: Es una preparación diseñada para combatir incendios que involucran líquidos inflamables, sustancias pirofóricas y equipos eléctricos. Los tipos comunes contienen bicarbonato de sodio o bicarbonato de potasio [16].

RELLENO DE SEGURIDAD: Se entiende por relleno de seguridad, a la obra de ingeniería conformada por celdas destinadas al almacenamiento temporal o permanente de desechos peligrosos, que cumpla con los requisitos establecidos en el decreto N° 2635 [13].

RIESGO: Es la probabilidad potencial de ocurrencia de un evento no deseado [29].

ROCÍO DE AGUA (NIEBLA): Es un método o manera de aplicar o distribuir agua. El agua se divide finamente para poder absorber el calor. Los patrones de rocío de agua pueden clasificarse de 10 a 90 grados. Los chorros de rocío de agua pueden ser usados para apagar o controlar el encendido de un fuego o proporcionar protección a la exposición para el personal, equipo, edificios, etc. (Este método puede ser usado para absorber vapores, descender vapores o dispersar vapores) [16].

ROPA DE PROTECCIÓN: Incluye ambas protecciones, respiratoria y física. No se puede asignar un nivel de protección a la ropa o a los aparatos respiratorios por separado. Estos niveles fueron aceptados y definidos por organizaciones de respuesta tales como: la Guardia Costera de los Estados Unidos, NIOSH y EPA de los Estados Unidos [16,32].

Nivel A: SCBA, más la ropa totalmente encapsulada resistente a los químicos (resistente a la penetración).

Nivel B: SCBA, más la ropa resistente a los químicos (a prueba de salpicadura).

Nivel C: Respirador de media cara o completo, más la ropa resistente a los químicos (a prueba de salpicadura).

Nivel D: Todo cubierto sin protección respiratoria.

SIMULACIÓN: Es un ejercicio de entrenamiento, para simular la atención de una emergencia, usando únicamente planos y documentos, en una mesa o pizarra [29].

SIMULACRO: Es un ejercicio de entrenamiento, para simular la atención de una emergencia, desplegando personal y equipos, en un espacio real [29].

SENSIBLES AL AGUA: Las sustancias que producen productos inflamables y/o productos tóxicos en descomposición al contacto con el agua [16].

SIN MEZCLA: Significa un material que no se mezcla fácilmente con el agua [16].

SISTEMA COMANDO DE UN INCIDENTE (SCI): Es un acercamiento organizado para controlar y dirigir operaciones en un incidente de emergencia. Las regulaciones de operaciones de respuesta de emergencia de materiales peligrosos de OSHA (CFR 29 1910.120 (q)(3)(ii)) exigen que se implemente un SCI por un oficial de experiencia en respuesta de emergencia en la escena [16].

SUSTANCIAS PELIGROSAS:

Cualquier sustancia designada conforme a la Sección 102, Sección 307(a) y Sección 311(b)(2)(A) de la Ley Federal de Control de la Contaminación de Aguas. Cualquier residuo peligroso que tiene las características identificadas en o catalogadas de acuerdo con la Sección 3001 de la Ley de Evacuación de Residuos Sólidos. Cualquier contaminante atmosférico catalogado de acuerdo con la Sección 112 de la Ley. Cualquier sustancia química peligrosa o mezcla controlada con respecto a las que el administrador de USEPA haya iniciado acciones de acuerdo con la Sección 7 de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (**CERCLA**) [21].

Un material y sus mezclas o soluciones identificadas en 49 CFR 172.101 cuando se solicita transporte bajo condiciones específicas de embalaje y cuando la cantidad de los materiales iguale o exceda de la cantidad a informar (**DOT americano**) [21].

TERATÓGENO: Que causa malformaciones del desarrollo [21].

TÓXICO: Son aquellos materiales cuya emisión o liberación al ambiente puede causar daños a la salud de los seres humanos, o a cualquier forma de vida [29].

VÍAS DE PENETRACIÓN AL CUERPO: Los materiales peligrosos pueden penetrar al cuerpo de los humanos por varias vías: por la respiración cuando son inhalados; por la ingestión cuando van al aparato digestivo y por absorción de la piel, los ojos o las mucosas [29].

VISCOSIDAD: Es la medida de una resistencia interna al flujo del líquido. Esta propiedad es importante, porque indica qué tan rápido se fugará una sustancia a través de una perforación en contenedores o tanques [16].

ZONA CALIENTE: Es el área inmediata que rodea a un incidente de materiales peligrosos, la cual se extiende lo suficiente para prevenir los efectos adversos de la emisión de los materiales peligrosos para el personal fuera de la zona. Esta zona también se puede llamar zona de exclusión o zona restringida en otros documentos. (NFPA 472) [16].

ZONAS DE CONTROL: Áreas designadas en incidentes de materiales peligrosos, basadas en la seguridad y el grado de riesgo. Muchos términos son usados para describir zonas de control; sin embargo, en este libro guía, éstas zonas son definidas como zonas caliente, tibia y fría. (NFPA 472) [16].

ZONA FRÍA: En esta área se establece el puesto de mando y otras funciones que se consideran necesarias para controlar el incidente. También se refieren a ella como la zona limpia o zona de apoyo en otros documentos. (NFPA 472) [16].

ZONA TIBIA: Es el área donde el personal y equipo de descontaminación y el apoyo de la zona caliente están instalados. Incluye puntos de control para el acceso al corredor, lo que ayuda a reducir la propagación de la contaminación. Esto también se refiere a la descontaminación, reducción de la contaminación o zona de acceso limitado en otros documentos. (NFPA 472) [16].

CAPÍTULO 1

Aspectos Generales

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

CAPÍTULO 1

Aspectos Generales

1.1. INTRODUCCIÓN

Dentro de la filosofía de la Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente y la Gerencia de la Seguridad de los Procesos, de PDVSA, se ha planteado la elaboración de un Plan de Emergencia y Contingencia Mayor de Desechos Tóxicos y Peligrosos de Producción Occidente, basado en la existencia de dos necesidades específicas:

La primera netamente preventiva y dirigida a minimizar la ocurrencia de accidentes que puedan implicar un potencial de daños al personal, instalaciones y medio ambiente, esta razón tiene su nivel de atención basado en la cantidad de insumos, productos y subproductos que se generan durante el proceso de extracción, producción y almacenamiento de hidrocarburos, aunado a la gran extensión geográfica asignada a las operaciones de PDVSA en Occidente y a los nuevos requerimientos de producción planificados y programados por la Gerencia de la Unidad de Negocios para los próximos 5 años.

La segunda tiene connotación legal y se fundamenta en el cumplimiento de la Política Corporativa de Seguridad, Higiene y Ambiente (SHA) de PDVSA, la cual establece el diseño y puesta en práctica de estrategias para el control, la contención, la recolección y la disposición de los materiales peligrosos, en una forma ambientalmente aceptable. Además de sintonizarse con la **LEY ORGÁNICA DEL AMBIENTE [25]** y la **LEY PENAL DEL AMBIENTE [26]**, que también obliga a mantener un mecanismo expedito de respuesta ante cualquier emergencia/contingencia.

Como parte de las filosofías actuales de respuesta a emergencias de índole industrial o de control en carreteras, se parte del principio que toda emergencia por incendio o de naturaleza química, con sustancias tóxicas y/o peligrosas, siempre deberá estar sustentada sobre la plataforma de una organización que prestará respuesta y atención al evento en progreso y solo obtendrá resultados tangibles en la medida que aplique las tácticas y estrategias elaboradas por el Comando de Incidentes en Escena.

Toda corporación industrial y PDVSA Exploración y Producción, no escapa de ello; debe contar con una estructura organizacional capaz de atender eventos no deseados, de carácter tecnológico/operacional (fugas, incendios, derrames, explosiones, contaminación, etc.), que responda eficazmente y controle a corto plazo consecuencias e impacto, basado en un Plan Maestro de Control de Emergencias Industriales.

El plan tiene como objetivo proporcionar una herramienta con acciones de respuesta rápida, segura y eficiente, ante una emergencia y contingencia creadas por problemas operacionales, a fin de reducir las consecuencias, las cuales podrían traducirse en grado de afectación sobre el personal y terceros, daños a la propiedad y el medio ambiente.

Este trabajo se desarrolló en dos etapas: la primera es un desarrollo teórico/técnico/práctico sobre las variables que intervienen (operacionales, ambientales, sociales) que permiten estimar las consecuencias, a través de previa identificación y evaluación de los posibles escenarios. Identificadas y evaluadas, causas y consecuencias se determinaron las áreas de protección y recursos disponibles para controlar la emergencia y contingencia. La segunda etapa, consistió en la elaboración general del plan, que se realizó de acuerdo a la guía número 98-11, ELABORACIÓN DE PLANES DE RESPUESTA Y CONTROL DE EMERGENCIA [43], de la Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente.

Licencia Creative Commons:

1.2. ANTECEDENTES

El término residuo tóxico fue aceptado por primera vez en 1970 con ocasión del primer estudio nacional sobre el tema, y se puso de moda a mediados de los años setenta con la aparición de iniciativas legislativas para su regulación. Anteriormente, los residuos que hoy en día consideramos tóxicos eran denominados con términos tales como residuos industriales especiales o residuos químicos, como suele ser el caso todavía en Europa. La Agencia de Protección Medioambiental (EPA) tardó casi cuatro años en promulgar las primeras regulaciones que definieron los residuos tóxicos tras la aprobación de la primera ley nacional sobre el tema. Incluso entonces la definición acordada carecía de las limitaciones precisas, e incluía miles de excepciones, haciendo prever numerosas revisiones periódicas. Algunas de estas excepciones estaban basadas, mas que en el riesgo inherente al residuo en si mismo, en la influencia política de su inspirador. Otras naciones han pasado por experiencias similares, creando sus propias definiciones administrativas de identificación y clasificación de residuos tóxicos con un nivel de detalle preciso para fundamentar procedimientos legales [22].

Las actuales definiciones legales aplicables a un residuo tóxico, tal como fue redactada por el Programa Medioambiental de las Naciones Unidas promulgado en diciembre de 1985, es la siguiente:

Los residuos tóxicos comprenden residuos (sólidos, lodos, líquidos o gases envasados) distintos a los radioactivos e infecciosos, los cuales, debido a su actividad química, tóxica, explosiva, corrosiva o a otras características, son fuente eventual de peligros para la salud o para el medio ambiente, de modo individual o en contacto con otros residuos.

En Venezuela, según Gaceta Oficial, decreto N 2635 [13], del 3 de Agosto de 1998, un desecho peligroso es un desecho en cualquier estado físico, sólido, líquido o

Licencia Creative Commons:

Atribución – No Comercial – Compartir Igual 3.0 Venezuela
Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

gaseoso que presenta características peligrosas o que esta constituido por sustancias peligrosas y que no conserva propiedades físicas, ni químicas útiles y por lo tanto no puede ser rehusado, reciclado, regenerado u otro diferente.

Durante los primeros años de la década de los ochenta, los residuos tóxicos se convirtieron en el principal problema medioambiental de la sociedad. En los años noventa, la información científica muestra algunos problemas potencialmente devastadores relacionados con el ecosistema global, y los residuos tóxicos continúan atrayendo todavía mucho más la atención cuando se calcula la cantidad federal presupuestado para programas medioambientales. En este sentido, los residuos tóxicos supusieron un 50 por 100 de los 8.200 millones de dólares empleados para temas medioambientales durante 1991 [22].

Un residuo puede ser considerado tóxico y/o peligroso por varias razones. Entre estas razones, el potencial que poseen varios residuos para provocar reacciones tóxicas en el ser humano y ello es de importancia para la sociedad. Es esta preocupación, unida a la falta de perspectiva, la negligencia, la desconfianza y la política lo que explica por que el problema de los residuos tóxicos preocupa mas que otros asuntos de índole medioambiental.

Este problema no surgió de la noche a la mañana. La contaminación medioambiental debida a sustancias tóxicas provenientes de residuos tóxicos proviene de muchos años atrás. Muchos acaudalados romanos sufrieron envenenamientos por ingestión de plomo hace ya dos milenios, y es probable que el declive del imperio romano fuese debido, al menos en parte, a una psicosis originada entre los emperadores por causa del plomo. No obstante, la raíz fundamental de este problema, como se conoce hoy día, se encuentra en el rápido desarrollo del progreso tecnológico que tuvo su inicio durante la revolución industrial [22].

El comienzo de la revolución industrial acelera los avances en las ciencias médicas y la salud pública, reduciendo las tasas de mortalidad y facilitando el incremento de la población humana. De modo paralelo, el consumo individual creció de forma acelerada a medida que la producción industrial, la extracción de recursos y la agricultura intensiva proporcionaban un mayor número de bienes de consumo. En compañía de estos bienes llegaron las sustancias tóxicas, a veces formando parte de estos mismos bienes al ser convertidos en residuos, o en los residuos generados durante su fabricación.

Hasta hace poco tiempo las políticas gubernamentales no prestaban especial atención a los residuos y apenas se tomaban medidas. La norma era desprenderse del residuo y confiar en la aparente inagotabilidad de las posibilidades naturales de recuperación. De modo gradual fueron produciéndose casos de exposición a sustancias tóxicas fuera del ámbito laboral y a través de distintas vías medioambientales. Inicialmente fueron compuestos inorgánicos como el plomo y el mercurio, y, tras su irrupción el siglo XX, los productos orgánicos sintéticos. Pese a que el progreso tecnológico ha proporcionado nuevos productos que han mejorado ostensiblemente la calidad de vida, es característico de este tipo de progreso el hecho de avanzar a mayor velocidad que la del conocimiento de sus consecuencias y lo que estas significan, produciéndose errores mas por ignorancia que por negligencia. Los principales problemas de los residuos tóxicos son: su naturaleza tóxica a largo plazo y la incapacidad del medio ambiente para asimilarlos completamente.

Inicialmente no se comprendieron ni tan siquiera se reconocieron las consecuencias de los residuos y de los desperdicios de la sociedad tecnológica sobre el medio ambiente y la salud. Fueron precisos varios años, e incluso décadas, para comprobar las distintas manifestaciones de sus efectos crónicos que, en algunos casos, no eran fácilmente reconocibles debido al hecho de que todos estamos expuestos a la acción de una gran variedad de productos químicos. Todo cambió cuando se desarrollaron ciencias tales como la epidemiología, la toxicología y la

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

química analítica, que posibilitaron el reconocimiento por parte de los investigadores de relaciones, previamente ignoradas, sobre los efectos a largo plazo de los compuestos químicos tóxicos. Se produjeron casos decisivos; no por efecto de residuos tóxicos, sino por causa de residuos de DDT en la población de aves. Poco tiempo después, varios casos de envenenamiento de la población en Japón debidos al mercurio y algunos sucesos relacionados con PCB y dioxinas, dejaron claro que los seres humanos también corrían riesgos [22].

Esto es lo que se ha venido observando en toda la esfera terrestre, y mientras mayor sea el desarrollo y la industrialización de un país, mayor será su potencial de generar este tipo de desechos, que por sus condiciones, composiciones y características requieren de mayor atención y disponibilidad gubernamental para su manejo [2].

Ha sido constante el movimiento de materiales peligrosos de un país a otro. En el año 1.998, los Medios de Comunicación resaltan dos hechos de gran importancia:

- Primero: las autoridades portuarias de Paraguay, descubrieron 131.000 litros de material tóxico abandonados por años en un depósito en pleno centro de la capital, La Asunción, /Diario Panorama, 1.998, P-1).
- Segundo: los franceses cruzan el Canal de Panamá, rumbo a Japón, con 30.000 kilogramos de desechos nucleares altamente reactivos, (Diario El Nacional, N-1). Sin embargo, existía un tratado de la Convención de Basilea de 1.989, donde se crearon las bases para que un centenar de países regularan la exportación de desechos peligrosos a partir del 1^{ro} de Enero de 1.998.

En Venezuela también se han reportado situaciones similares, tales como:

Licencia Creative Commons:

Atribución – No Comercial – Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

- Constantes ecocidios por desechos, derrames, fugas e incendios en la industria petrolera (Diario Panorama, Enero, 1.998, P-2). Los constante depósitos de residuos petroleros en las playas, lagos, ríos y lagunas del Centro, Costas y Occidente Venezolano y los gases tóxicos en el Oriente Venezolano, evidencian que debemos tomar medidas a tiempo sobre el problema.
- Localizado material radioactivo en la Plaza Altamira-Chacao (Diario El Nacional, Septiembre, 1.997, N-3).
- La intoxicación masiva en el Hospital de la Owallera - Palo Negro (Diario El Nacional, Agosto, 1.997).
- Hacia las fosas de Cariaco, posibilidades de ubicar unos 10.000 pipotes con desechos peligrosos (Diario El Universal, Diciembre, 1.996, U-1).
- Derrame de Insecticidas en Escagüey (Diario Frontera, Agosto, 1.996, F-1).
- Fumigación tóxica en chimenea (Diario El Nacional, Septiembre, 1.995, N-4).
- Contaminación por mercurio en la Cuenca del Río Caroní (Diario Correo del Carona, Diciembre, 1.994, C-1).
- Se estudian las sabanas de Apure como alternativa de basurero de materiales peligrosos (Diario El Universal, Junio, 1.994, U-2).
- Las lluvias ácidas del Hornito (Diario Ultimas noticias, Agosto, 1.993).
- Raticidas a base de cianuro son depositados en Cagua (Diario El Aragüeño, Septiembre, 1.992, A-1).
- Residuos tóxicos contaminan aguas de Caracas (Diario de Caracas, Agosto, 1.994, C-1).
- Tráfico de materiales radioactivos en Carenero (Diario de Caracas, Junio, 1.990, C-2).

- Los tóxicos de las Industrias Básicas drenan hacia el Río Orinoco (Diario El Expreso, Enero, 1.990, E-1).
- El cementerio de los tóxicos de la muerte en Puerto Cabello, (Diario de Caracas, Septiembre de 1.987, U-2).
- Material radioactivo en Colinas de Bello Monte, (Diario de Caracas, Agosto, 1.987, C-4).
- Ubicados químicos en Santa Rosa de Maracay, (Diario de Caracas, Febrero, 1.986, C-3).

Claras evidencias y hechos muy concretos afirman que han sido pocos los avances sobre la materia de manejo integral de los desechos peligrosos, al no concretar un ejemplo en el país que pueda ser modelo, y solo se observan hechos muy aislados, que con el esfuerzo propio de las instituciones universitarias y algunos organismos privados se han logrado, se citan algunos de ellos [2]:

- En el año 1.979, la Universidad Simón Rodríguez, a través de la Comisión de Higiene y Seguridad de la Facultad de Ciencias, crea el Centro de Reciclaje de Caricua, donde existe un Centro Piloto para el manejo de los desechos orgánicos, con sobradas experiencias sobre esta materia y que ha sido modelo y ejemplo para los seguidores de esta área (Centro de Reciclaje de Caricua, U.S.R., 1.979).
- Desde 1.989 la Universidad del Zulia; a través del Proyecto LUZ – Recicla, se inicia un proceso para el manejo integral de los desechos sólidos atóxicos. En materia de desechos inorgánicos, destacan por el aprovechamiento del vidrio y metales. No se conocen experiencias sobre el manejo de materiales peligrosos (LUZ-RECICLA, 1.989).

- La Universidad Simón Bolívar, en la década de los noventa es la pionera en destacarse sobre estudios, trabajos y proyectos en materia de desechos peligrosos, los cuales realiza a través de la Unidad de Gestión Ambiental y la Unidad de Laboratorios de Tóxicos, donde demuestran claros dominios en el tratamiento de los materiales peligrosos industriales, y muy específicamente los generados por las Industrias Petroleras del país (USB – U.G.A., Unidad de Tóxicos, 1.990).
- La Universidad Central de Venezuela, además de tener desechos para módulos de acopio para desechos inorgánicos (vidrio y metales) y para el tratamiento de materiales biodegradables (papel y materia orgánica), cuenta desde 1.992, con la Unidad de Laboratorios de Tóxicos, donde adelantan trabajos referentes al manejo y tratamiento de los materiales y sustancias tóxicas generadas por esta importante casa de estudio. El año 1.998 se puso en marcha el Doctorado sobre Educación Ambiental y Sanitaria, que contempla módulos relacionados con el manejo de los desechos (U.C.V., Laboratorio de Tóxicos, 1.992).
- La Universidad Nacional Abierta y la Universidad Experimental del Llano “Ezequiel Zamora”, mantienen en la actualidad estudios post-universitarios en el área de la higiene ambiental y sanitaria, donde se dictan módulos con unidades créditos, relacionados con el manejo de los desechos que representan unidades créditos para los investigadores del área de estudio (U.N.A. – UNELLEZ, Ingeniería Ambiental, 1.996).
- La Universidad de Los Andes, a través de la Facultad de Ingeniería Química, en convenio con Petróleos de Venezuela (PDVSA), dicta en la ciudad de Mérida, la Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad, que contempla en su pensum de estudios, materias de post-grado relacionadas con el manejo de sustancias peligrosas en las industrias (EIAHS, Seguridad, Higiene y Ambiente, 1.994).

- El Centro Interamericano para el Desarrollo de la Investigación del Ambiente y de la Tierra (CIDIAT – Mérida), ofrece cursos, asesorías, talleres, seminarios, etc.; en materia de manejo de los desechos sólidos, y se han dictado en los últimos tiempos conferencias sobre los desechos peligrosos (CIDIAT, Hazardous & Toxic Waste, 1.998).
- El Circuito Universidad de Los Andes para el Manejo Integral de los Desechos, creado por la Universidad de Los Andes en 1994 y comenzó a funcionar en 1998. (CIULAMIDE, 1998).

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:

Atribución – No Comercial – Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Este trabajo se realizó bajo la filosofía de la Gerencia de Seguridad de los Procesos y basado en las consecuencias de cualquier evento que involucre desechos peligrosos, que demandan la necesidad de adoptar un Plan de Emergencia y Contingencia, el cual contribuya a reducir significativamente el nivel de riesgos de las instalaciones. Por tal motivo, se requiere el desarrollo de un procedimiento escrito que permita guiar las acciones para controlar la emergencia y disminuir las pérdidas; además de cumplir con las políticas de la Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La elaboración de este plan de emergencia y contingencia está fundamentado en la necesidad que tiene PDVSA, de cumplir con las normativas nacionales e internacionales y decretos nacionales, que permitan controlar y reducir la exposición del riesgo del personal, la propiedad y el ambiente. Con la elaboración de este plan la empresa contará con una herramienta que orientará las acciones de control y minimización de las consecuencias, de una manera rápida y efectiva, en caso de algún evento (accidente) que involucre desechos tóxicos y/o peligrosos.

1.5. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Plan de Emergencias y Contingencias de Desechos Tóxicos y/o Peligrosos de Producción Occidente, de acuerdo con la Política Corporativa de Seguridad, Higiene y Ambiente; y fundamentado en los desechos generados en el proceso, la recolección, transporte, tratamiento y/o disposición en las áreas de almacenamiento. Además, debe tomarse en consideración el inventario de producto, características, toxicidad y nivel de riesgo entre otros. El plan esta dirigido a orientar las acciones de control y reducción de consecuencias, de una manera rápida, eficiente y segura, en caso de algún accidente, en el cual se vea comprometida la integridad del personal propio y ajeno a la industria, la propiedad y/o el medio ambiente. El plan incluye el involucramiento del personal propio y contratado y entidades internas y externas a la industria, además de cubrir los diferentes escenarios posibles de accidentes.

1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos están orientados a:

- a) Levantamiento del inventario de todos y cada uno, de los desechos existentes en Occidente.
- b) Identificar y evaluar los posibles eventos de accidentes en las instalaciones.
- c) Identificar la organización responsable para el control de las situaciones generadas por la emergencia y contingencia.
- d) Describir los procedimientos y acciones a implantar para cada desecho.

- e) Identificar el tipo y cantidad de recursos materiales y equipos disponibles para el control de la emergencia, incluyendo equipos de combate, de respaldo y de manejo comunicaciones.
- f) Identificar los mecanismos de notificación de la emergencia al personal supervisorio, las comunidades vecinas y las entidades externas.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

1.7. ALCANCE

El plan se orienta específicamente a equipos eléctricos con bifenilos policlorados, ácido sulfúrico contenido en baterías, asbesto desincorporado de instalaciones pertenecientes a la empresa, lodos petrolizados provenientes de fondos de tanques, rípios provenientes de actividades de perforación, lodos de perforación, desechos químicos (productos fuera de especificación, mezclas químicas resultantes de pruebas de deshidratación y/o no deseados por las organizaciones).

Quedan excluidos del presente plan los laboratorios de química de producción, de ingeniería de petróleo e ingeniería de corrosión. Las razones de esta decisión es por el escaso inventario de productos manejados en estos lugares. También quedan excluidos los aceites usados y desechados; en las gerencias de transporte, perforación, mantenimiento y construcción, talleres centrales, etc.; producto de la rehabilitación de pozos de petróleo, talleres de reparación marina y mecánica, entre otros; debido a que este tema en particular será objeto de otro estudio/tesis, siendo tratado con mayor profundidad.

La aplicación del plan no contempla material peligroso recuperable o desechos peligroso radioactivo. La razón de esta decisión se basa en que PDVSA maneja los equipos con fuentes radioactivas bajo intercambio directo con los diferentes fabricantes. Los equipos que se utilizan son:

- Medidores de densidad con fuente de Cesio 137 en Puerto Miranda.
- Densímetros nucleares con Americio 241 y Cesio 137 (por separado) en la Gerencia de Diques y Drenajes.
- En perfilaje de pozos se utiliza Americio 241 y Berilo 241.
- En radiografía industrial se utilizan fuentes de Iridio 192.

1.8. MARCO LEGAL

El hombre ha utilizado siempre los recursos que le ofrece el medio en el cual vive y, a medida que se ha desarrollado ha utilizado tecnologías para transformarlo que no han sido siempre beneficiosas. Surge el dilema, la necesidad de desarrollo versus la necesidad urgente de proteger el ambiente. Es de allí que nacen en la legislación internacional y nacional, un conjunto de mandatos legales destinados a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y de la calidad de vida de los trabajadores y de las personas.

En la vigente legislación venezolana se encuentran leyes, decretos y reglamentos, entre los que se pueden mencionar:

- Ley Orgánica del Ambiente y sus Reglamentos, del 16/06/1976.
- Ley Penal del Ambiente, del 03/01/1992.
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, del 18/07/1986.
- Gaceta Oficial de la República de Venezuela: Decreto 2289, del 12/02/1998: Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos.
- Gaceta Oficial de la República de Venezuela: Decreto 2635, del 03/08/1998: Reforma Parcial del Decreto N° 2289 de fecha 18 de Diciembre de 1997, publicado en la Gaceta Oficial N° 5212 extraordinario de fecha 12 de Febrero de 1998, contentivo de las Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos.
- Norma Venezolana. COVENIN 2226-90. Guía para la elaboración de planes para el control de emergencias.
- Norma Venezolana. COVENIN 2239-86. Materiales inflamables y combustibles. Almacenamiento y manipulación. Parte I: Líquidos.

Licencia Creative Commons:

Atribución — No Comercial — Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

- Norma Venezolana. COVENIN 2239-IV-91. Materiales inflamables y combustibles. Almacenamiento y manipulación. Parte IV. Sustancias de acuerdo a su incompatibilidad.
- Norma Venezolana. COVENIN 2670-89. Productos químicos peligrosos. Medidas de prevención, riesgos y control de accidentes.
- Norma Venezolana. COVENIN 3058-93. Materiales peligrosos. Plan de emergencia que debe acompañar la guía de despacho del transportista.
- Norma Venezolana. COVENIN 3059-93. Materiales peligrosos. Requisitos mínimos que debe cumplir la hoja de datos de los materiales no radiactivos.
- Norma Venezolana. COVENIN 3060-93. Materiales peligrosos. Clasificación, símbolos y dimensiones de señales de identificación.
- Norma Venezolana. COVENIN 3061-93. Materiales peligrosos. Guía para el entrenamiento de personas que manejan, almacenan y/o transportan materiales peligrosos.
- Gerencia Corporativa de Protección Integral. Guía de seguridad para el uso y manejo de asbestos en la IPPCN. Agosto 1992.
- Normas, guías y procedimientos de PDVSA: Manejo y Control de Desechos en PDVSA E&P Occidente. Julio 1999.
- Normas, guías y procedimientos de PDVSA: Elaboración de Planes de Respuesta y Control de Emergencias. Julio 1998.
- Manual de Higiene Industrial. Manejo y control de productos químicos. Agosto 1996.

CAPÍTULO 2

Información Técnica

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

CAPÍTULO 2

Información Técnica

Este capítulo contiene información sobre la organización de la empresa y sus procesos, los insumos y productos que de ellos se derivan. También, se encuentra la parte teórica sobre la que se sustenta el análisis de los resultados. Esta información trata sobre los comandos de incidentes en escena, los equipos de protección personal que existen, los corredores de contaminación y algunas acciones y precauciones que deben tomarse en cuenta durante una emergencia en la cual este involucrado un desecho tóxico y/o peligroso.

2.1. DATOS DE LA EMPRESA

Tabla 2.1. Datos de la Empresa

Nombre o Razón Social: PDVSA Exploración y Producción Occidente.				
Actividad industrial: Producción de Petróleo y Gas.				
Código de la actividad según la Clasificación Internacional Uniforme de las Naciones Unidas.	División	Agrupación	Grupo	Título
	21	210	2100	Producción de petróleo y gas.
	41	410	4102	Producción y distribución de gas.
	71	719	7192	Depósito y almacenamiento de hidrocarburos.
Ubicación: Estado Zulia y parte de los Estados Falcón y Trujillo.				
Apellido y nombre del Gerente General: Carlos Machado.				
Dirección: PDVSA, Gerencia General.				
Edificio Miranda PDVSA, Avenida La Limpia, Maracaibo. Estado Zulia				

2.2. LOCALIZACIÓN

Las instalaciones de PDVSA Exploración y Producción Occidente se ubican en el Estado Zulia (Maracaibo y costas oriental, occidental y sur del Lago de Maracaibo) y parte de los estados Falcón y Trujillo. En el Anexo A, se muestra un mapa, el cual contiene la ubicación relativa de las áreas de operaciones de la empresa [4].

2.3. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

La estructura actual de la organización de PDVSA Exploración y Producción Occidente, con sus respectivas unidades de explotación e instalaciones de operación y servicios, se presenta en la tabla 2.2 y en el organigrama que a continuación se presenta:

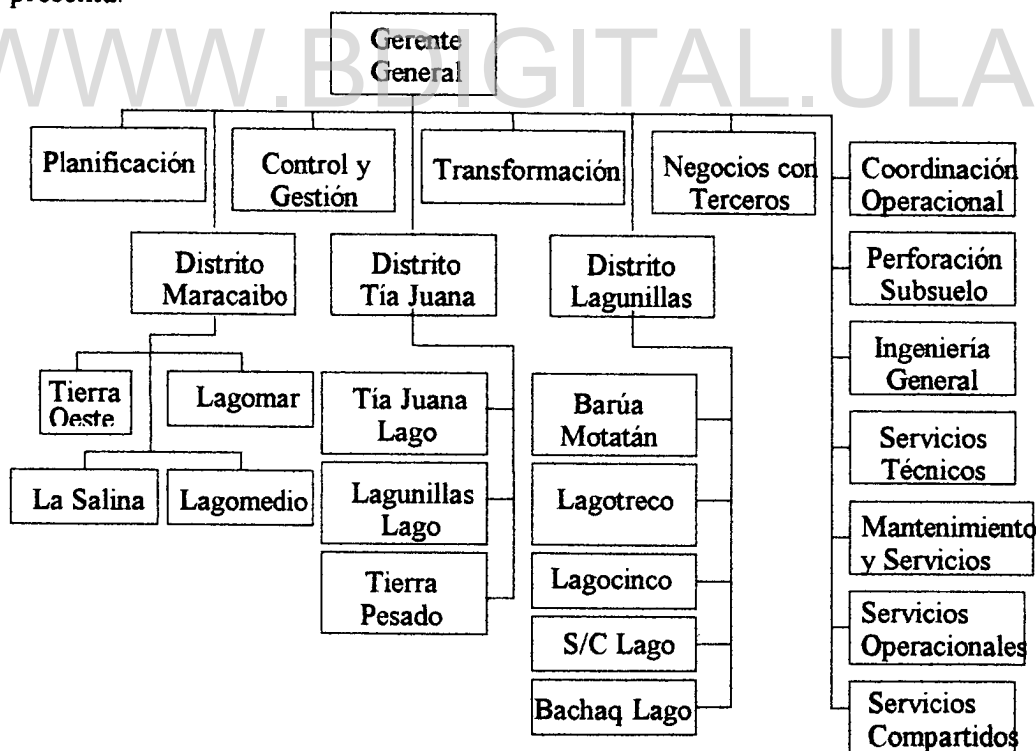


Figura 2.1. Organigrama de PDVSA E&P Occidente

Tabla 2.2. Organización de PDVSA Exploración y Producción Occidente

Coordinación Operacional	Servicios Operacionales	Distritos de Producción		
		Maracaibo	Lagunillas	Tía Juana
Instalaciones				
Complejo Bajo Grande: Pacios de tanques. Terminales lacustres. Oleoductos y gasoductos.	Plantas de vapor. Plantas inyección de aguas. Plantas eléctricas. Gabarras de generación de vapor.	Plantas compresoras y estaciones de flujo de las unidades de explotación: Tierra Oeste La Salina Lagomar Lagomedio	Plantas compresoras y estaciones de flujo de las unidades de explotación: Tierra Liviano Este Bachaquero Lago Lagocinco Lagotreco Centro Sur Lago	Plantas compresoras y estaciones de flujo de las unidades de explotación: Tía Juana Lago Lagunillas Lago Tierra Este Pesado

Tabla 2.3. Recursos Humanos

Fuerza laboral propia:	14.202 personas
Fuerza laboral contratada:	11.632 personas

2.4. PROCESOS E INSTALACIONES DE PDVSA E&P OCCIDENTE

Las actividades de PDVSA E&P Occidente comprenden la exploración geológica del subsuelo con la finalidad de ubicar y cuantificar los yacimientos de hidrocarburos, incluyendo la perforación de pozos exploratorios; la perforación y rehabilitación de pozos de producción de petróleo y/o gas, la extracción, recolección, deshidratación de petróleo y gas, la compresión de gas, el almacenamiento de

petróleo y gas en patios de tanques y el transporte de estos hidrocarburos hacia los puertos de embarque, refinерías y mercado interno, en el caso del gas [4].

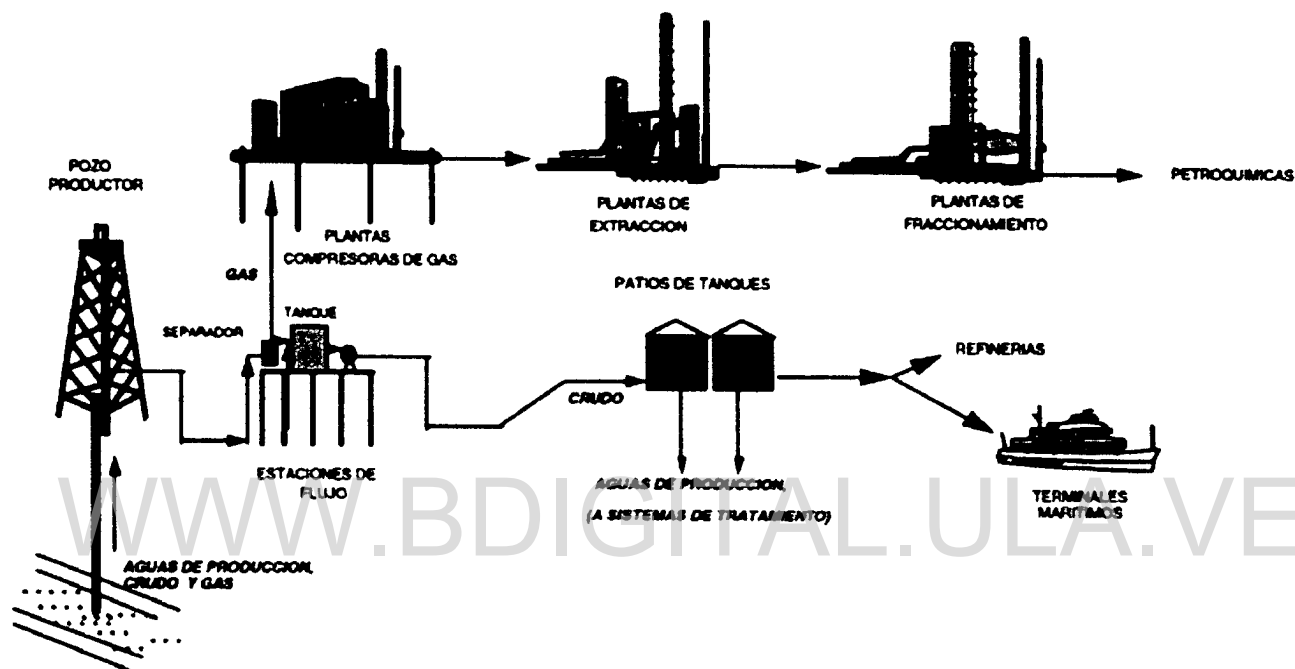


Figura 2.2. Esquema de las Operaciones de Petróleo y Gas

La descripción de las actividades e instalaciones asociadas a estos procesos, se presentan a continuación:

2.4.1. EXPLORACIÓN

La exploración de hidrocarburos comprende estudios sismográficos y perforaciones exploratorias. Actualmente se realizan estudios sísmicos en 3D y a futuro, se prevé la realización de estudios sísmicos en 4D. Estos estudios tienen la

finalidad de determinar la estratigrafía de la corteza terrestre y las barreras favorables (sinclinales, anticlinales y fallas estructurales) para la retención y almacenamiento de hidrocarburos (petróleo y/o gas) [4].

La información obtenida a partir de estos estudios, es interpretada por geofísicos especializados y procesada a través de sistemas especiales, para obtener mapas que permiten identificar los prospectos, es decir las estructuras favorables, donde se espera conseguir acumulaciones de hidrocarburos. Una vez identificados los prospectos, se establece un orden jerárquico de acuerdo con la importancia relativa de cada uno de ellos y posteriormente, se planifica y se realizan perforaciones de prueba o exploratorias, de acuerdo con el orden establecido [4].

En las perforaciones exploratorias, se toman muestras litológicas (ripios y/o núcleos de pared, o continuos); muestras geoquímicas y registros a hoyo desnudo, para validar datos obtenidos en los estudios sísmicos, identificar y caracterizar las unidades estratigráficas que se van perforando y determinar si hay presencia de hidrocarburos [4].

Los registros a hoyo desnudo permiten determinar las características físicas de la roca (petrofísica) y de los fluidos, y seleccionar las zonas a cañonear y probar.

Una vez que se cañonea el pozo, se hace la prueba del pozo y se determina su tasa de producción y las presiones y condiciones del yacimiento. Esto permite determinar si el pozo es rentable o no; en caso de que lo sea, se hace la completación del pozo y la oficialización del yacimiento. Completada esta fase del proceso, el yacimiento es objeto de un plan de desarrollo para su explotación [4].

2.4.2. PERFORACIÓN DE POZOS

La perforación de un pozo hasta la profundidad planificada, consiste en penetrar la corteza terrestre en forma progresiva mediante un taladro. Se inicia con una mecha de diámetro mayor en la superficie y se va disminuyendo el tamaño de la misma a medida que se profundiza el pozo; adquiriendo éste, una forma ahusada o telescópica. Después de terminada cada fase de la perforación con un tamaño determinado de mecha, el hoyo perforado se protege introduciendo una tubería de revestimiento, la cual se consolida colocando cemento en el espacio anular, entre la pared del hoyo y la tubería [4].

El revestidor de superficie sirve para aislar el pozo de los acuíferos aprovechables, que se encuentran en las formaciones superficiales y de esta manera, se evita la contaminación de los mismos. El diámetro de este revestidor varía de 8 ½ a 20 pulgadas y su profundidad de 500 a 3.000 pies. El espacio anular correspondiente al hoyo de superficie se cementa totalmente, debido a que esta tubería será el punto de apoyo para la continuación del proceso de perforación. Sobre este revestidor, se colocan las válvulas de seguridad para prevenir reventones [4].

El hoyo intermedio se construye cuando el pozo tiene una gran profundidad o cuando existen problemas de alta presión o pérdida de circulación, debido a la presión hidrostática, los cuales no pueden resolverse con métodos convencionales. El diámetro de la tubería de revestimiento del hoyo intermedio varía entre 7 y 13 ¾ pulgadas y su profundidad puede estar en el rango de 3.000 a 16.000 pies. Esta tubería normalmente se cementa hasta su extremo inferior o hasta una altura suficiente para aislar una formación en particular. El revestidor intermedio se suspende del cabezal del revestidor superficial mediante un colgador que sella el espacio anular entre ambos revestidores [4].

El hoyo de producción se construye para alcanzar o atravesar la formación objetivo. El diámetro de la tubería de revestimiento del hoyo de producción varía

entre 3 ½ a 6 ¼ pulgadas. Dentro de ésta se coloca la tubería de producción, a través de la cual se conducirán los fluidos del yacimiento. La tubería de revestimiento se sujeta en la superficie con un colgante sellador del espacio comprendido entre ésta y el revestidor intermedio. La cementación se hace en el fondo de la tubería de revestimiento o hasta una altura tal que prevenga la comunicación entre diferentes formaciones. En el tope de la tubería de revestimiento se coloca el cabezal de producción [4].

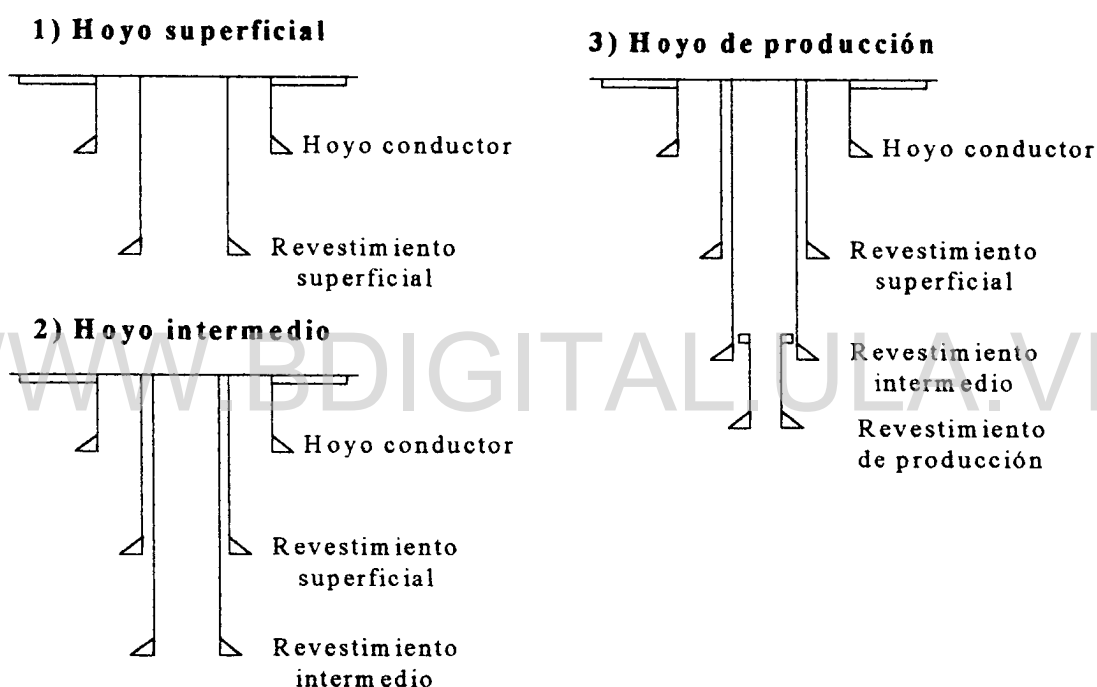


Figura 2.3. Fases de la perforación de Pozos

2.4.3. REHABILITACIÓN DE POZOS

La rehabilitación de pozos de producción de petróleo y/o gas, comprende todos los procesos que permiten corregir las fallas que impiden que un pozo opere en forma adecuada. Estos procesos son: el control del pozo, el retiro de la cruz e instalación de válvula de seguridad para prevenir reventones, sacar restos de la

completación, pescar del forro ranurado, limpiar del pozo, cementar con cola, cañoneo de pozos, bajar completación y retirar válvula para el control de reventones e instalación de la cruz [4].

2.4.4. OPERACIONES DE PRODUCCIÓN

Las operaciones de producción de petróleo y gas (véase la figura 2.1) se inician con la extracción de estos hidrocarburos desde los pozos de producción, los cuales se conducen a través de tuberías de flujo hacia los múltiples de producción, antes de ser enviados a las estaciones de flujo, donde la mezcla extraída compuesta por gas, petróleo y agua, es procesada en sistemas (separadores) que permiten separar el gas de la emulsión crudo - agua. El gas es recolectado por el cabezal de gas y es conducido hasta el depurador de gas, donde se separa el crudo que pudo ser arrastrado. En general, el gas es enviado a las plantas de extracción y de fraccionamiento, cuyos productos son enviados como insumos de producción a la Petroquímica El Tablazo, ubicada en el Municipio Miranda del Estado Zulia, posteriormente el gas seco, producto del fraccionamiento es enviado a las plantas compresoras de gas, conocidas también como plantas de conservación de gas, para su posterior inyección a pozos, para extracción secundaria.

La emulsión petróleo – agua, descargada por los separadores de las estaciones de flujo, es transferida a través de tuberías a los patios de tanques, en los cuales se completa el proceso, separando el agua del crudo. El agua se inyecta a las formaciones seleccionadas para la recuperación secundaria de hidrocarburos y como medida de disposición final para prevenir la contaminación del Lago de Maracaibo; y el crudo, es almacenado en tanques para luego enviarlo hacia los terminales de embarque o hacia las refinerías ubicadas en la Península de Paraguaná, Estado Falcón [4].

2.4.4.1. Operación de las Estaciones de Flujo

El crudo extraído de los pozos de producción con cierto contenido de agua y gas asociado, llega a las estaciones de flujo a través de líneas de flujo bifásico provenientes de dichos pozos. En la estación las líneas referidas llegan a un cabezal de producción o “cañón” de producción el cual conduce los fluidos extraídos a un separador de producción, donde el gas se separa del crudo. El gas sale por el tope del separador y es conducido a un depurador de gas para completar la remoción del crudo que pudo ser arrastrado desde los separadores. El gas limpio, finalmente es enviado a las Plantas Compresoras de Gas.

La emulsión proveniente de los separadores es transferida a los tanques de almacenamiento de la estación y de éstos es bombeada a los calentadores (para el caso de las estaciones de flujo ubicadas en tierra que manejan crudos pesados y medianos), y luego es succionada por las bombas de despacho que la impulsan a través de tuberías hacia los Patios de Tanques [4].

Cada estación de flujo dispone de tanques con productos químicos antiespumantes, los cuales por lo general son compuestos de silicón y gasoil, que se inyectan en el cabezal de producción para evitar la formación de espuma en el crudo que entra al separador de producción y de esta manera, aumentar el grado de separación entre el crudo y el gas asociado. En las líneas de entrada a los tanques de almacenamiento de crudo, son inyectados compuestos deshidratantes que ayudan a romper la emulsión crudo - agua y lograr una efectiva separación de ambos elementos.

Las estaciones de flujo existentes en la División Occidente son de dos tipos: las ubicadas en el Lago de Maracaibo y las ubicadas en tierra. Las primeras poseen un sumidero abierto sumergido en el lago, donde eventualmente se envía arena de los fondos de tanques de almacenamiento de crudo. Por diferencia de densidad los

residuos de crudo permanecen en la superficie del agua contenida en el sumidero y para su recuperación se dispone de una bomba de retorno a los tanques de almacenamiento, la cual es activada automáticamente por un sensor de nivel, cuando los fluidos en el sumidero alcanzan una altura determinada [4].

En total la División dispone de 370 estaciones de flujo, de las cuales 139 se ubican en el Lago de Maracaibo y 231 en las diversas áreas de explotación ubicadas en tierra. En la tabla 4.1, se muestra la distribución de estaciones de flujo por Distritos y Unidades de Explotación.

Tabla 2.4. Estaciones de Flujo por Distritos y Unidades de Explotación

Distrito	Unidad de Explotación	Lago	Tierra	Total
Maracaibo	Tierra Oeste	0	5	5
	La Salina	22	0	22
	Lagomar	18	0	18
	Lagomedio	12	0	12
	Subtotal	52	5	57
Tía Juana	Tía Juana Lago	21	0	21
	Lagunillas Lago	14	0	14
	Tierra Pesado Este	0	207	207
	Subtotal	35	207	242
Lagunillas	Bachaquero Lago	21	0	21
	Lagocinco	8	0	8
	Lagotreco	14	0	14
	Centro sur Lago	9	0	9
	Tierra Liviano Este	0	19	19
	Subtotal	52	19	71
Total		139	231	370

2.4.4.2. Operación de las Plantas Compresoras de Gas

Las plantas compresoras de gas tienen la finalidad de aumentar la presión del gas separado del crudo, en las estaciones de flujo. El gas comprimido puede ser utilizado para el levantamiento artificial (gas lift), consumo interno, consumo

doméstico y como gas de inyección a los yacimientos, en los procesos de recuperación secundaria de petróleo [4].

PDVSA E&P Occidente, dispone actualmente de 39 plantas compresoras de gas y 10 miniplantas. La distribución de estas instalaciones por distritos de producción, se presenta en la tabla 2.5. [4].

Tabla 2.5. Plantas Compresoras y Miniplantas por Distritos de Producción

Distrito Producción	Unidad Explotación	Nº Plantas Compresoras	Nº Miniplantas Compresoras	Total
Maracaibo	Tierra Oeste	2	0	2
	Lagomar	5	0	5
	Lagomedio	6	0	6
Sub-total		13	0	13
Tía Juana	Tía Juana Lago	0	0	0
	Lagunillas Lago	0	0	0
Sub-total		0	0	0
Lagunillas	Centro Sur Lago	2	2	4
	Bachaquero Lago	0	0	0
	Lagotreco	5	0	5
	Lagocinco	7	0	7
	Tierra Este	3	0	3
Sub-total		17	2	19
PDV-Gas	Tía Juana	6	0	6
	Lagunillas	1	6	7
	Bachaquero	2	2	4
Sub-total		9	8	17
Total general		39	10	49

2.4.4.3. Operación de los Patios de Tanques

Los patios de tanques son instalaciones diseñadas para recibir y almacenar el crudo con agua, proveniente de las estaciones de flujo; deshidratar el crudo mediante la adición de sustancias químicas que rompen la emulsión crudo-agua (demulsificantes) y separadores API que separan el crudo del agua, aprovechando la diferencia de densidades de ambos fluidos. El crudo deshidratado se lleva a un

contenido de agua y sólidos menor del 1% para ser enviado a los terminales de embarque para su exportación, y a las refinerías para su procesamiento [4].

Las aguas resultantes del proceso de deshidratación, son enviadas a clarificadores para eliminar el crudo remanente y luego son inyectadas a formaciones seleccionadas con fines de recuperación secundaria y de prevención de la contaminación del Lago de Maracaibo.

La División de Occidente cuenta con 15 patios de tanques, ubicados en Bachaquero, Lagunillas, Tía Juana, Punta Gorda, Cabimas, Puerto Miranda, Altigracia, Bajo Grande y Palmarejo de Mara [4].

2.4.4.4. Operación de Plantas de Inyección de Agua

La inyección de agua es uno de los métodos de recuperación secundaria de petróleo, que consiste en inyectar agua a los yacimientos que hayan agotado su capacidad de producción natural, para reemplazar los volúmenes de petróleo extraído y reponer la energía para asegurar la fluencia del petróleo hacia la superficie.

Las plantas de inyección de agua están constituidas por tres bloques o estructuras principales:

- Bloque de levantamiento constituido por tres (3) bombas que succionan agua del Lago de Maracaibo.
- Bloque de tratamiento integrado por: un sistema de inyección de químicos tales como el cloro y un removedor de oxígeno; un sistema de filtros y una torre desoxigenadora para disminuir el contenido de oxígeno del agua que se inyecta.
- Bloque de inyección, conformado por un tanque de compensación, una bomba de inyección y el cabezal de descarga de la planta.

PDVSA División Occidente, dispone de 19 plantas de inyección de agua, distribuidas así: ocho (8) en el Distrito de Producción Maracaibo, nueve (9) en el Distrito Lagunillas y dos (2) en el Distrito Tía Juana [4].

2.4.4.5. Operación de las Plantas de Vapor

El petróleo existente en los yacimientos de Tía Juana, Lagunillas y Bachaquero, presenta dificultades para fluir a través de espacios porosos y tuberías, en virtud de su alta viscosidad y su relativamente baja gravedad específica, la cual oscila entre 11,4 y 15,5 ° API. Con el propósito de aumentar la fluidez de este tipo de crudo, se inyecta vapor de agua a alta presión (1.000 – 1.500 psig), el cual cede su energía calorífica y calienta al petróleo, mejorando sustancialmente su movilidad a través de los medios mencionados. Esta inyección puede realizarse por dos (2) métodos:

Inyección Continua (Steam Drive) a través de un pozo inyector de vapor, con la finalidad de desplazar el petróleo hacia los pozos productores.

Inyección Alternada (Steam Soak) a través del pozo productor, en el cual se inyecta entre 3.000 y 6.000 toneladas de vapor.

Las plantas de vapor están instaladas en las proximidades de los pozos a inyectar; el vapor generado en calderas tipo serpentín, llega a los pozos a través de líneas de distribución de 10 y 8 pulgadas de diámetro. Estas tuberías están protegidas con una cubierta de material aislante y poseen válvulas de seguridad, soportes, etc. [4]

La División Occidente dispone de 21 plantas de vapor ubicadas en el Distrito Tía Juana.

2.4.4.6. Operación de Gabarras de Generación e Inyección de Vapor

Estas gabarras tienen la misión de producir e inyectar vapor de agua con 80% de pureza y 2.000 psig de presión, en los pozos de producción del Lago de Maracaibo; son movilizadas con remolcadores y el vapor de agua que generan, lo suministran a través de un cabezal que se acopla al pozo.

El proceso comprende las siguientes operaciones:

- Captación y filtración del agua.
- Remoción del oxígeno disuelto.
- Reducción de la dureza del agua.
- Generación del vapor a ser inyectado en el pozo.

PDVSA E&P Occidente, cuenta con 8 gabarras de generación e inyección de vapor, distribuidas entre los Distritos de Producción Bachaquero, Lagunillas y Tia Juana [4].

2.4.4.7. Operación de las Plantas de Fraccionamiento de los Productos (GLP)**2.4.4.7.1. Planta GLP Ulé**

La Planta GLP ubicada en Ulé, es una planta de fraccionamiento de los productos del gas licuado de petróleo compuesta por tres plantas GLP-1, GLP-2 y GLP-3.

La planta GLP-1, recibe de la planta de compresión TJ-1 aceite rico, el cual procesa y transforma en condensado estabilizado. Este producto es enviado a la GLP-2, la cual a su vez recibe condensado estabilizado de las plantas de compresión de gas

TJ-2 y TJ-3. La planta GLP-2 somete este producto a una serie de fraccionamientos para producir propano, butano y gasolina natural [4].

Parte del butano producido en la Planta GLP-2 es enviado a la Planta GLP-3 y ésta lo transforma en normal-butano e iso-butano.

Estos productos son enviados a la Planta de Refrigeración del Terminal Lacustre La Salina, a las Petroquímicas El Tablazo y Morón; al Complejo Refinador Amuay-Cardón y al llenadero Ulé, para su exportación, su transformación en gasolina y otros productos y su comercialización en el mercado interno, respectivamente (ver figura 2.4).

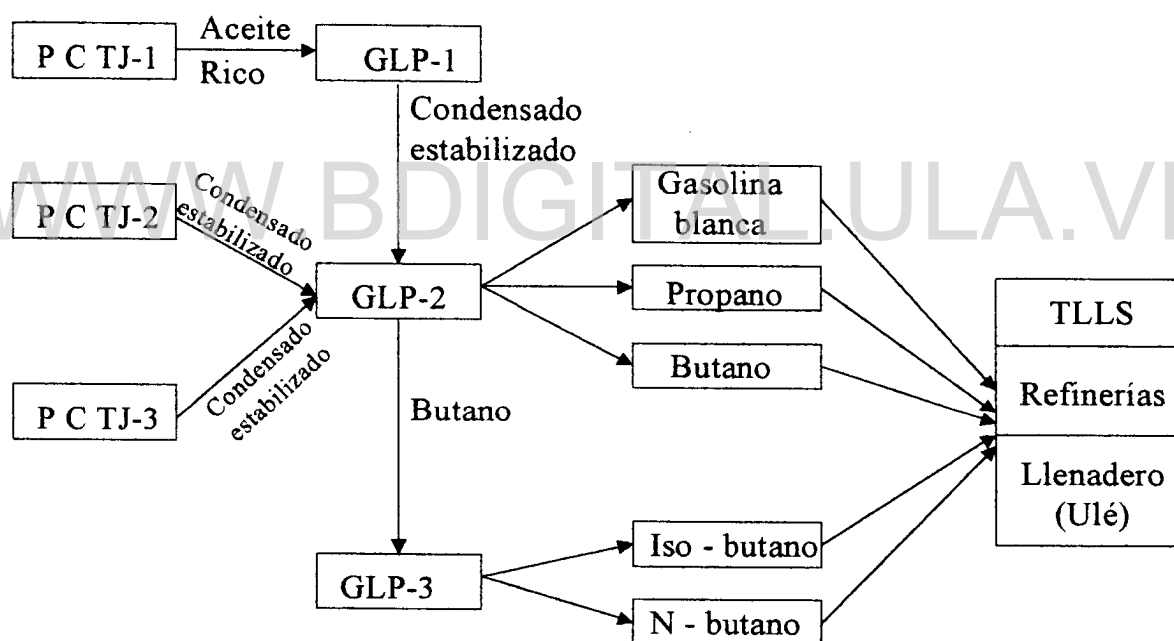


Figura 2.4. Flujograma del proceso de la Planta GLP – Ulé

2.4.4.7.2. Planta GLP Bajo Grande

La planta GLP Bajo Grande, recibe gas proveniente de varias plantas de compresión de gas ubicadas en el lago y lo procesa para obtener propano, normal butano, isobutano y gasolina natural. Esta planta esta constituida por cuatro (4) torres de fraccionamiento: una (1) desbutanizadora, una (1) deisobutanizadora y dos (2) despropanizadoras [4].

El gas proveniente de las plantas compresoras del lago entra por la torre despropanizadora, donde se obtiene propano, el cual sale por el tope de la misma y va directo a un tanque de almacenamiento, y una mezcla de butano y gasolina natural que sale por el fondo de la torre; la corriente proveniente de las plantas del Tablazo I/II y la mezcla de butano con gasolina natural se unen para constituir la alimentación de la torre desbutanizadora, donde son procesadas, obteniéndose por el tope isobutano y por el fondo gasolina, la cual va a un tanque de almacenamiento. La corriente proveniente del tope de la torre desbutanizadora constituye la alimentación de la torre deisobutanizadora, la cual lo transforma en isobutano que sale por el tope de la torre y va a un tanque de almacenamiento y normal butano que sale por el fondo y también va a un tanque de almacenamiento.

La gasolina natural, el normal butano y el isobutano van a los terminales lacustres para su exportación, mientras que el propano, una parte va a los terminales para su exportación y otra parte va por tuberías hacia Deltaven y Pequiven [4].

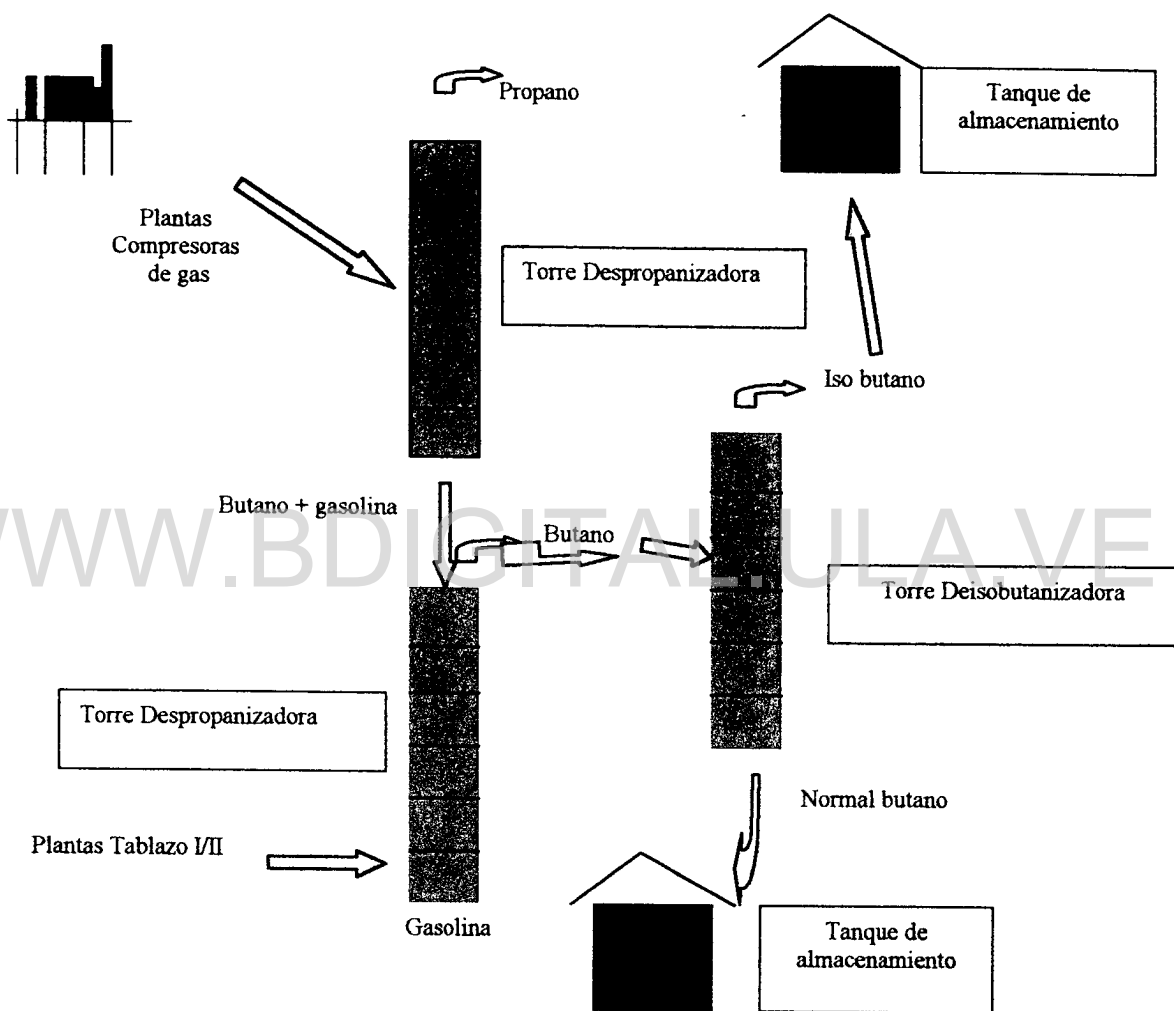


Figura 2.5. Flujograma Proceso de la Planta GLP Bajo Grande

2.4.4.7.3. Operación de la Planta de Refrigeración del Terminal Lacustre La Salina.

El propano proveniente de la Planta GLP, es recibido en la Planta de Refrigeración del Terminal Lacustre La Salina, en la cual, primero es conducido a un sistema de enfriamiento de tres (3) intercambiadores en serie que lo llevan de 90° F y 235 psi a - 34° F y 25 psi y luego, es transferido a un depurador donde es expandido con la finalidad de llevarlo a su estado líquido, el cual se alcanza a una presión de 0,25 psi y una temperatura de - 45°F. Bajo estas condiciones es almacenado en tanques.

El propano licuado y almacenado en los tanques, se vaporiza parcialmente debido al intercambio de calor con el ambiente. Este gas es conducido hacia un sistema de refrigeración de vapores, a través de una línea de 24" que llega a un cabezal del cual parten tres (3) líneas de 10" cada una, dos (2) de las cuales, presentan válvulas de seguridad calibradas a 0,37 psi y la tercera conduce hacia el circuito de refrigeración de vapores, para restituir las condiciones óptimas de almacenamiento [4].

Cuando la presión de los vapores sobrepasa el valor de 0,37 psi, se activan las válvulas de seguridad y el excedente de vapor es enviado al mechero del terminal para su combustión, de esta manera se evitan explosiones en el sistema.

Los tanques para el almacenamiento de butano, tienen un sistema y un proceso similar al de los tanques para el almacenamiento de propano.

El normal butano es recibido de la Planta GLP a una presión de 100 psi y una temperatura de 90° F, para ser enviado a los intercambiadores en serie que reducen su presión y temperatura a 0,25 PSI y 20° F, previo a su almacenamiento en tanques especiales de refrigeración. En estas condiciones el producto es líquido y para mantenerlo en este estado es necesario recircularlo, comprimirlo y refrigerarlo [4].

El iso butano tiene un proceso similar al del normal butano, para mantenerlo a 9° F y 0,25 psi.

Durante las operaciones de carga de buques, las líneas de carga son desplazadas de todo residuo de vapores acumulados durante la operación anterior. Estos vapores van al mechero junto con los vapores de retorno del buque, para su combustión.

El flujograma del proceso de la Planta de Refrigeración del Terminal Lacustre La Salina, se presenta en la figura 2.6.

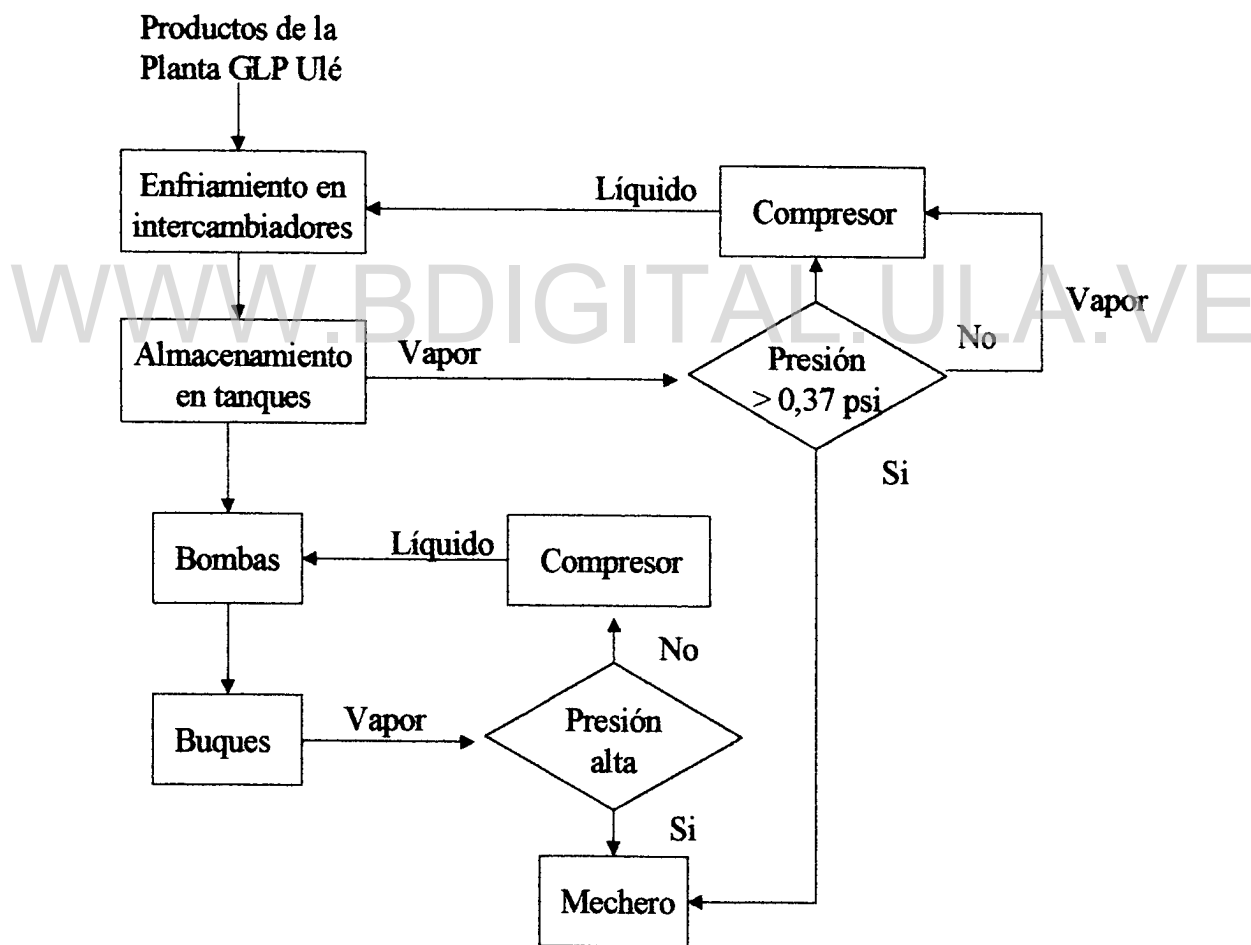


Figura 2.6. Proceso de la Planta de Refrigeración de Productos GLP Terminal Lacustre La Salina

2.4.5. INSUMOS

2.4.5.1. Insumos de Perforación

Las operaciones de perforación requieren como insumo básico los lodos o fluidos de perforación, los cuales cumplen las siguientes funciones:

- Facilitar la remoción de ripios (cortes de la corteza terrestre) desde el fondo del pozo.
- Lubricar y enfriar la mecha de perforación.
- Equilibrar la presión de las formaciones y controlar la presión del pozo.

En la tabla siguiente se presentan los tipos y componentes de los lodos de perforación utilizados en PDVSA Exploración y Producción Occidente, según las áreas de producción y el tipo de hoyo que se perfora [4].

Tabla 2.6. Lodos de Perforación Utilizados en PDVSA E&P Occidente

Tipo de Lodo	Componentes	Función	Tipo de Hoyo/Unidad Explotación (UE)
Agua gel	Agua Bentonita: 10-15 LPB Soda cáustica: 0,5 LPB Cal: 0,2 LPB	Fase continua Viscosificador Control de pH Floculante	Hoyo superficial UE's: Sur/Centro Lago y Bachaquero Lago (Distrito Lagunillas), Lagunillas Lago (Distrito Tía Juana) La Salina (Distrito Maracaibo)
Cálcico	Agua Bentonita: 10-15 LPB Yeso: 4-6 LPB Cal: 0,25-0,5 LPB Almidón: 4-6 LPB Lignito: 1 LPB Polímero: 1-15 LPB	Fase continua Viscosificador Inhibidor arcillas Control alcalinidad Control filtrado Dispersante Viscosificador	Hoyo intermedio UE's: Sur Lago y Bachaquero Lago (Distrito Lagunillas) Lagunillas Lago (Distrito Tía Juana) La Salina (Distrito Maracaibo)

Tabla 2.6. Lodos de Perforación Utilizados en PDVSA E&P Occidente (cont.)

Tipo de Lodo	Componentes	Función	Tipo de Hoyo/Unidad Explotación (UE)
Polímero	Goma xántica: 3 LPB Almidón: 4-5 LPB KCL: 3% Glicoles: 3% Antiespumantes Barita (*)	Viscosificador Control filtrado Inhibidor arcillas Inhibidor arcillas Evita espuma Densificador	Hoyo intermedio UE's: Centro/Sur Lago y Bachaquero Lago (Distrito Lagunillas) Lagunillas Lago y Tía Juana Lago (Distrito Tía Juana) La Salina (Distrito Maracaibo)
Base aceite	Aceite Surfactantes: 6 LPB Arcillas Organofílicas: 8 LPB Lignito: 14 LPB Cal: 1-3 LPB Barita (*)	Fase continua Control tensión sup. Viscosificador Control filtrado Control alcalinidad Densificador	Hoyo de producción UE's: Sur/Centro Lago (Distrito Lagunillas)
Aireado	Aire Goma xántica: 2 LPB Almidón: 4 LPB KOH: 0,3 LPB Organofosfatos: 4 LPB Acetato de potasio: 6-10 LPB Glicoles: 3% Antiespumante	Reduce densidad Viscosificador Control de filtrado Control de pH Inhibidor corrosión Inhibidor arcillas Lubricante/inhibidor Evita espuma	Hoyo de producción UE's: Centro/Sur Lago (Distrito Lagunillas) Lagunillas Lago y Tía Juana Lago (Distrito Tía Juana) La Salina (Distrito Maracaibo)
Salino	Goma xántica: 1,5-3 LPB Almidón: 4-6 LPB Salmuera saturada: 0,94 bls. pH buffer: 2 LPB Glicoles: 3% KCL: 3% Watesal 3-77 Mc: LPB Antiespumante	Viscosificador Control de filtrado Fase continua Control alcalinidad Lubricante/inhibidor Inhibidor arcillas Punteante Evita espuma	Hoyo de producción UE's: Bachaquero Lago (Distrito Lagunillas) Lagunillas Lago y Tía Juana Lago (Distrito Tía Juana) La Salina (Distrito Maracaibo)

Nota: LPB significa libras por barril

(*) contenido variable según el peso requerido

Tabla 2.7. Productos generados en PDVSA E&P Occidente

Tipo de Producto	Densidad (°API)	Producción Promedio (MBPD/1997)
Condensado Natural	40	13,2
Tía Juana Liviano	33,9	101,3
Tía Juana Mediano	19-23,5	147,8
Sur Tía Juana Mediano	21,7	148,8
Rosa Mediano	23,7	95,3
Bachaquero Pesado	13-14,5	165,6
Lagunillas Pesado	14,3	76,8
Urdaneta	20	113,2
Lagomar	32	76
Lagomedio	32	108,9
Lagotreco	30	142,5
Lagocinco	35	109,2
Motatán	20	56,9
Mara Liviano / Pacón	23	14,6
Cabimas	20	3,9
Mara Pesado	16	13,4
Laguna	11	89,7
Tía Juana Pesado	12	85,2
Total General		1.577,8

MBPD: Miles de barriles por día

Tabla 2.8. Productos Generados en PDVSA E&P Occidente (continuación)

Tipo de Producto	Densidad (lb/pie3)	Producción Promedio (1997)
Gas natural		2.456 MMPCED
Gas licuado de petróleo: (*)	36,5	6,33 MBPD
N – butano	35,0	18,42 MBPD
I – butano	0,057	1650 MMPCED
Gas lift	0,05	418 MMPCED
Gas de mercado interno	0,055	90 MMPCED
Gas de uso doméstico	39,4	131,9 MBPD
Gasolina natural		

(*) Productos de PDVSA Gas

MMPCED: Millón de pies cúbicos estándar por día

MBPD. Miles de barriles por día

2.7. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE RIESGO (Naciones Unidas)

La clase de riesgo de materiales peligrosos está indicada, ya sea por su número de clase (o división), o por su nombre. El texto que indica el riesgo no es requerido. El mismo es utilizado solamente en los Estados Unidos. La clase de peligro o número de división deberá aparecer en el documento de transporte [28,53].

La clasificación es la siguiente:

Clase 1: Explosivos

División 1.1 Explosivos con riesgo de explosión masiva.

División 1.2 Explosivos con riesgo de proyección.

División 1.3 Explosivos con riesgo predominante de incendio.

División 1.4 Explosivos sin riesgo significativo de explosión.

División 1.5 Explosivos muy insensibles; agentes explosivos.

División 1.6 Explosivos extremadamente insensibles; artículos detonantes

Clase 2: Gases

División 2.1 Gases inflamables.

División 2.2 Gases no inflamables.

División 2.3 Gases venenosos.

División 2.4 Gases corrosivos(CANADA).

Clase 3: Líquidos inflamables

División 3.1 Punto de evaporación inferior a -18°C (-0.4°F).

División 3.2 Punto de evaporación entre -18°C y 23°C (-0.4°F y 73.4°F).

División 3.3 Punto de evaporación mayor de 23°C (73.4°F) y menor de 61°C (141.8°F).

Clase 4: Sólidos inflamables; Materiales espontáneamente combustibles; y peligrosos cuando los materiales se humedecen

División 4.1 Sólidos inflamables.

División 4.2 Materiales espontáneamente combustibles.

División 4.3 Materiales que son peligrosos al mojarse.

Clase 5: Oxidantes y peróxidos orgánicos

División 5.1 Oxidantes.

División 5.2 Peróxidos orgánicos.

Clase 6: Materiales venenosos e infecciosos

División 6.1 Materiales venenosos.

División 6.2 Materiales infecciosos.

Clase 7: Materiales radiactivos

Clase 8: Materiales corrosivos

Ácidos y álcalis.

Clase 9: Materiales peligrosos misceláneos

División 9.1 Misceláneos de mercancía peligrosa (CANADÁ)

División 9.2 Sustancias peligrosas al medio ambiente(CANADÁ)

División 9.3 Desechos peligrosos (CANADÁ)

2.8. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

El EPP es vital cuando se trabaja en un incidente que involucra de materiales peligrosos. Es una gran irresponsabilidad caminar con zapatos de calle hacia un cisterna volcado, posiblemente pisando algo del material derramado para visualizar mejor, oler y aun probar el material derramado; sin embargo algunas personas lo han hecho [32].

El personal de medicina de emergencia que vaya a entrar al área tibia, o al área caliente, necesita usar el equipo y la ropa de protección adecuada. Hay cuatro niveles básicos de protección, siendo el nivel más alto el A, y el más bajo el nivel D, que corresponde al uniforme de faena, o la ropa de calle.

El personal médico debe estar entrenado sobre cómo y cuándo utilizar estos equipos; por ejemplo, los equipos purificadores de aire nunca deben ser usados en ambientes donde el nivel de oxígeno esté por debajo del 19,5 %. Estos equipos deben ser almacenados apropiadamente y verificados frecuentemente.

Debido a que la ropa protectora para materiales peligrosos es de amplio rango, el personal de medicina de emergencia debe ser motivado a conocer con la debida antelación los equipos disponibles para una respuesta con materiales peligrosos y su correcto uso. El entrenamiento conjunto con los expertos de materiales peligrosos es la mejor garantía para una respuesta apropiada y segura.

En los vehículos de medicina de emergencia no es práctico tener equipos de protección para químicos, ellos deben ser suministrados por el personal de materiales peligrosos u otra organización [32].

El personal de medicina de emergencia, cuyo rol está limitado al transporte de pacientes desde la zona fría, debe estar preparado para protegerse a ciertos niveles con el EPP, ello puede incluir guantes, piezas faciales, mascarillas con visores, lentes de seguridad y sobrebotas.

La unidad de medicina de emergencia usada para transportar pacientes desde una escena con materiales peligrosos, debe observar los procedimientos básicos, estos procedimientos a utilizar depende de los lineamientos locales y la naturaleza del incidente. Por ejemplo: descontaminación previa de la víctima antes de abordarla para su transporte [32].

Entre los procedimientos fundamentales señalados se puede discriminar: un primer concepto involucra tapizar el interior del vehículo con plástico, descargar equipo innecesario y separar los equipos necesarios para el tratamiento del paciente, sellar los gabinetes con cinta adhesiva ancha, colocar cubiertas de plástico desde el piso al techo por los cuatro lados del compartimento del paciente y en el piso un plástico fuerte [32].

Solamente el equipo portátil separado con anterioridad será utilizado con la víctima, el mismo se colocará adyacente a la camilla, debiendo recordarse que debe ser descontaminado al finalizar su uso.

Durante el transporte, la unidad ambulancia debe ser bien ventilada, para minimizar el peligro de contaminación por inhalación. Se debe marcar con cinta adhesiva o tirro la unidad sobre la cruz de la vida para identificarla para el transporte de pacientes contaminados con materiales peligrosos, y así mismo, el personal de medicina de emergencia, debe utilizar su equipo de protección personal mínimo [32].

El segundo concepto está relacionado con la colocación del paciente en una bolsa plástica, dejando solamente expuesta su cara, esto impide que el contaminante escape.

El personal de medicina de emergencia debe usar las mismas técnicas anteriores para protegerse.

Habrán casos, en que una sola víctima será trasladada para ser descontaminada en el hospital, lo cual requiere de instalaciones especiales para la descontaminación y procedimientos de llegada preestablecidos, los cuales redundarán en la protección del hospital, y de las personas que en él se encuentran [32].

2.8.1. ROPA DE PROTECCIÓN PERSONAL

Ropa de calle y uniformes de trabajo. Esta ropa, como los uniformes usados por los policías y el personal de servicios médicos de emergencia, casi no proporciona protección contra los efectos dañinos de los materiales peligrosos [49].

Ropa Protectora para Bomberos Profesionales (SFPC). Esta categoría de ropa, frecuentemente llamada equipo de respuesta para bomberos, es la ropa de protección usada normalmente por los bomberos durante operaciones profesionales de combate contra incendio. Esta incluye un casco, chaquetón, pantalones, botas, guantes y una capucha para cubrir las partes de la cabeza que no están protegidas por el casco y la careta. Esta ropa debe usarse con el equipo de aire autónomo de presión positiva, de careta completa (SCBA). Esta ropa protectora deberá cumplir con los mínimos de la Norma de Brigadas contra Incendio de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos (29 CFR 1910.156). La ropa protectora para bomberos profesionales, proporciona protección limitada contra el calor, pero no proporciona la protección adecuada

contra los vapores o los líquidos que son encontrados durante incidentes de materiales peligrosos. Cada Norma de Brigadas contra Incendio de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA), incluye un informe acerca del uso del SFPC en los incidentes que involucran los materiales mencionados en esa página. Algunas guías establecen que SFPC proporciona protección limitada. En esos casos, quienes responden que usa SFPC y la SCBA, pueden estar en posibilidad de presentar un expediente en el que mencionen que es una operación rápida de "entrada y salida". Sin embargo, este tipo de operaciones puede poner a quien responde en riesgo de sufrir lesiones o la muerte. El que comanda el incidente, toma la decisión de llevar a cabo esta operación solamente si se puede obtener un beneficio dominante (ej., realizar un rescate inmediato, cerrar una válvula para controlar una fuga, etc.). La ropa protectora de tipo overol que comúnmente se usa para combatir los incendios en los bosques o los montes, no es SFPC y no se recomienda [49].

Equipo de Aire Autónomo de Presión Positiva (SCBA). Este aparato proporciona una presión o un flujo positivo constante de aire dentro de la careta, aún si alguien inhala profundamente mientras está haciendo el trabajo pesado. Use aparatos certificados por NIOSH y la Administración de Seguridad y Salud Minera de acuerdo con el CFR 30 parte 11. Úselo de acuerdo con los requisitos para la protección respiratoria especificados en las Normas de Operaciones de Respuesta de Emergencia en Sitios de Materiales Peligrosos de la OSHA (CFR 29 1910.120) y/o la Norma de Brigadas contra Incendio (CFR 29 1910.156). Los respiradores de cartucho químico u otras mascarillas filtrantes, no son substitutos aceptables para el equipo de aire autónomo de presión positiva. El SCBA de tipo demanda, no cumple con la Norma de Brigada contra Incendio de la OSHA.

Ropa y Equipo de Protección personal contra Productos Químicos. El uso seguro de este tipo de ropa de protección y equipo, requiere de habilidades específicas desarrolladas a través del entrenamiento y la experiencia. Esta,

generalmente no está disponible para, ni es usada por, las primeras personas en atender la situación. Este tipo de ropa especial puede proteger contra los productos químicos, aunque puede ser penetrada fácilmente por los mismos, para los que ésta no fue diseñada. Por lo tanto, la ropa protectora no deberá usarse a menos que sea compatible con el material liberado. Este tipo de ropa especial ofrece poca o ninguna protección contra el calor. Ejemplos de este tipo de equipo han sido descritos como Trajes de Protección contra Vapor, también conocidos como Trajes de Protección Química Totalmente Encapsulados (TECP), o Trajes de Protección de Nivel A*, y Trajes Protectores contra Salpicadura de Líquidos, también conocidos como Trajes de Protección de Nivel B*. Ningún material de ropa protectora lo protegerá de todos los materiales peligrosos. No suponga que cualquier ropa protectora es resistente al calor o a la exposición a las llamas, a menos que así esté certificado por el fabricante [49].

2.8.2. NIVELES DE LOS EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Nivel **A** - Equipo de protección respiratoria auto contenido de presión **positiva** (EPRAC) [16,32].

- Traje totalmente encapsulado resistente a sustancias químicas.
- Guantes de doble capa resistentes a sustancias químicas.
- Botas resistentes a sustancias químicas.
- Sellado periférico entre el traje, guantes y botas.

Nivel **B** - Equipo de protección respiratoria autocontenido de presión **positiva** (EPRAC).

- Traje manga larga resistente a sustancias químicas.
- Guantes de doble capa resistentes a sustancias químicas.
- Botas resistentes a sustancias químicas.

Nivel C - Respirador de aire con máscara de pieza total para cara. - **Traje resistente a sustancias químicas.**

- Guantes exteriores resistentes a sustancias químicas.
- Botas resistentes a sustancias químicas.

Nivel D - Este nivel no da protección específica respiratoria, ni de piel. - **Consiste en la ropa regular de trabajo.**

Nota: El personal de medicina de emergencia que está laborando estrictamente en medicina de emergencia (área fría), no debe entrar en áreas que requieren un alto nivel de EPP. Nunca intente usar equipos para los cuales usted no ha sido entrenado.

2.9. DESCONTAMINACIÓN (REDUCCIÓN DEL CONTAMINANTE)

En un amplio sentido de la palabra, la descontaminación incluye las medidas de control tomadas para protegerse contra la contaminación donde sea posible. Más específicamente, la descontaminación involucra la seguridad y la remoción física y efectiva del contaminante o el uso de tratamientos químicos (tales como espuma) para reducir la contaminación [32].

Una planificación inteligente, el uso apropiado de equipo de protección y el establecimiento de las zonas de control son los factores más importantes a ser considerados cuando nos encontramos con un incidente de esta naturaleza. La extensión de descontaminación está basada, directamente, en el grado del daño asociado al contaminante. Muchas fuentes de referencias de Mat-Pel contienen información sobre los procedimientos de descontaminación, sin embargo, éstos no deben ser utilizados sin que se haya identificado previamente el producto. Hasta que esta identificación se logre puede ser apropiada la descontaminación de emergencia o descontaminación gruesa.

2.9.1. EL CORREDOR DE DESCONTAMINACIÓN

Este corredor se establece en la zona tibia, que es donde se debe proceder a la descontaminación; esta área también se conoce como área de descontaminación. El propósito del corredor de descontaminación, es prevenir que el contaminante se propague al área fría u otros sitios, siendo el área tibia, el área de transición entre el área caliente o de exclusión y la fría o de seguridad [32].

El plan de descontaminación debe dirigirse a cumplir con los parámetros que a continuación se mencionan:

1. El sitio dónde se va a realizar.
2. Métodos de descontaminación a utilizar y equipos necesarios
3. Cantidad de personal necesario.
4. Nivel de ropa protectora y equipo que será necesario procesar.
5. Método de disposición.
6. Control de las aguas contaminadas.
7. Requerimiento de necesidades médicas de emergencia.
8. Método de recolección, almacenamiento temporal y disposición final de la ropa y equipo contaminados.

La responsabilidad de implementación del plan de descontaminación es del Comandante del Incidente, el oficial jefe de materiales peligrosos normalmente formulará e implementará los procedimientos de descontaminación.

El personal de respuesta de emergencia debe estar familiarizado con las definiciones de las siguientes terminologías:

1. Contaminante.
2. Contaminación.
3. Descontaminación (reducción de la contaminación)

4. Corredor de descontaminación.
5. Descontaminación de emergencia.
6. Exposición.
7. Descontaminación Gruesa.
8. Contaminación secundaria.

2.9.2. MÉTODOS DE DESCONTAMINACIÓN FÍSICOS Y QUÍMICOS

2.9.2.1. Métodos Físicos

Es la remoción física del contaminante, de la persona u objeto a través de métodos físicos; con estos métodos generalmente el contaminante mantiene sus propiedades químicas [32].

Ejemplo de los métodos físicos:

- A.- Absorción.
- B.- Cepillado y raspado.
- C.- Aislamiento y disposición
- D.- Aspiración.
- E.- Lavado.

2.9.2.2. Métodos Químicos

Son usados en equipos y no en personas y generalmente involucran la descontaminación mediante el cambio del contaminante a través de una reacción química en un producto menos peligroso [32].

En el caso de los contaminantes etiológicos o biológicos, el método químico es el matar el organismo.

Ejemplo de los métodos químicos:

- A. Adsorción.
- B. Degradación química.
- C. Desinfección o esterilización.
- D. Neutralización.
- E. Solidificación.

2.9.3. MÉTODOS DE PREVENCIÓN

Si el contacto con el contaminante puede ser controlado el riesgo de exposición es reducido y la necesidad para descontaminación puede ser minimizada. Los dos puntos siguientes pueden ser usados para prevenir la contaminación [32].

1. Realice prácticas de trabajo que minimicen el contacto con las sustancias peligrosas.
2. Utilice ropa protectora desechable o de uso limitado y utilice equipos donde esté indicado.

2.10. COMANDO DE INCIDENTE EN ESCENA EN LA PLANIFICACIÓN DE RESUPESTA A EMERGENCIAS INDUSTRIALES CON MATERIALES PELIGROSOS

En la siguiente sección se explica la necesidad de la formación de un Sistema Integrado de Manejo de Emergencias, los pasos iniciales que dieron origen al Comando de Incidentes de Emergencias, los requerimientos operativos del sistema, sus componentes e integrantes.

2.10.1. SISTEMA INTEGRADO DE MANEJO DE EMERGENCIAS (SIME)

Para la evaluación y dimensionamiento veraz, liderazgo oportuno y preventivo; para el control inmediato, eficaz, seguro con una administración de recursos humanos, técnicos y de soporte; para el uso productivo de un sistema de radiocomunicaciones; para la aplicación de estrategias y tácticas apropiadas al evento y a las necesidades; y para una efectiva determinación y cálculo de consecuencias de una emergencia se necesita de un **Sistema Integrado de Manejo de Emergencias (SIME)**, cuya estructura emblemática básica es el **Comando de Incidentes en Escena (CIE)** [33].

Tal y como los hemos precisado, es el estado del arte que permite el control de las emergencias de toda índole. Si todas las situaciones críticas de una emergencias se pudiesen manejar con estos excelentes criterios, no serían necesarias ni normas ni procedimientos. En una emergencia industrial, urbana o de carretera con materiales peligrosos, con una organización con escaso manejo gerencial y de respuesta asincrónica, que no esté bien aceptada, probada, balanceada, equipada y sobre todo bien liderada, se espera como en el común de los casos, situaciones riesgosas que resultan en situaciones no bien manejadas y sin efectividad, con una evaluación previa pobre (dimensionamiento básico) no acorde al evento, sin la apropiada participación de un líder capacitado y facultado para tomar decisiones en lides de respuesta y peor aún el de delegar en forma inapropiada y/o errónea [33].

Esta es la fotografía cotidiana virtual que veremos en situaciones de control de emergencia para eventos en sectores industriales, de vialidad, carretera o urbanos sin el apropiado sistema integrado de Comando de Incidentes en Escena en desarrollo.

Para llegar a un verdadero Sistema de Comando de Incidentes en Escena se utilizan algunos de los factores de conducción:

• Evaluación previa, dimensionamiento,	EVALUACIÓN
• Instalación de un comando de Incidente en escena,	INSTALACIÓN CIE
• Designación de un líder de comando y control,	COORDINACIÓN
• Establecimiento del sistema de comunicaciones,	COMUNICACIONES
• Identificación de Peligros,	IDENTIFICACIÓN
• Determinación de necesidades,	LOGÍSTICA
• Establecimiento de estrategias,	PLANIFICACIÓN
• Planificación de tácticas,	PLANIFICACIÓN
• Asegurando el soporte efectivo,	SOPORTE
• Supervisión de la seguridad del evento,	SEGURIDAD
• Aplicación de un plan de respuesta estandarizado,	OPERACIONES
• Prevención de la propagación,	OPERACIONES
• Realización de operaciones de respuesta planificadas,	OPERACIONES
• Control de la situación según lo previsto,	OPERACIONES
• Reducción de riesgos,	OPERACIONES
• y organización de los cambios a que haya lugar	COORDINACIÓN

Estas son algunas de las muchas formas de obtener beneficios a corto plazo, con el Comando de Incidente en Escena de una emergencia promedio (industrial, carretera o comunitario), sólo con un real trabajo de equipo donde cada integrante o sección pueda desarrollar el trabajo planificado y encomendado sin menoscabar el esfuerzo colectivo, deberá terminar en una situación controlada en tiempo y condiciones acordes con lo planificado. y estos per se, ya son buenos resultados.

2.10.1.1. Generalidades al Comando de Incidentes de Emergencias (CIE)

A finales de los años 60's los incendios forestales a nivel regional que se presentaban (y se presentan) cada verano en el estado de California, USA, comenzaron a mostrar, al personal que los combatía, una necesidad de control y coordinación necesaria a corto plazo. En la medida que las zonas urbanas crecían y con más frecuencia se veían afectadas por este tipo de fenómeno, mayor cantidad de personal y número de departamentos y agencias de respuesta participaban en el combate y control de los incendios forestales y cada vez era más clara la necesidad de una mayor coordinación e integración interdepartamental [33].

Durante estos incendios forestales en USA, las autoridades de los departamentos de Incendios locales, municipales, condados, estatales y federales, formaron una organización conocida como FIREScope (Firefighting Resources Of California Organized For Potencial Emergencies). Muchos de los problemas que esta organización detectó fueron factores negativos, los cuales se beneficiarían con la organización FIREScope. Entre los aspectos identificados se hacía referencia a la ineffectividad de las comunicaciones, desorganización de los recursos, respuestas aisladas, tardías y atomizadas, solicitud de logística en forma arbitraria, ausencia de priorización o jerarquización de eventos críticos, y ausencias de liderazgo y estructuras definidas de comando escena [33].

Como respuesta a estas múltiples necesidades, nació el Sistema de Comando de incidentes en Escena, (CIE siglas en español. En inglés siglas ICS, Incident Command System), que se fue perfeccionando con el tiempo y para finales de los 70's era adoptado a nivel nacional por la US National Fire Academy NFA [33].

Ejemplos de la instalación de un Sistema de Comando de Incidentes en Escena se puede apreciar en la Figura 2.7. y 2.8. En ellas se pueden observar diferentes escenarios producto de emergencias y contingencias.

SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN EN EMERGENCIAS

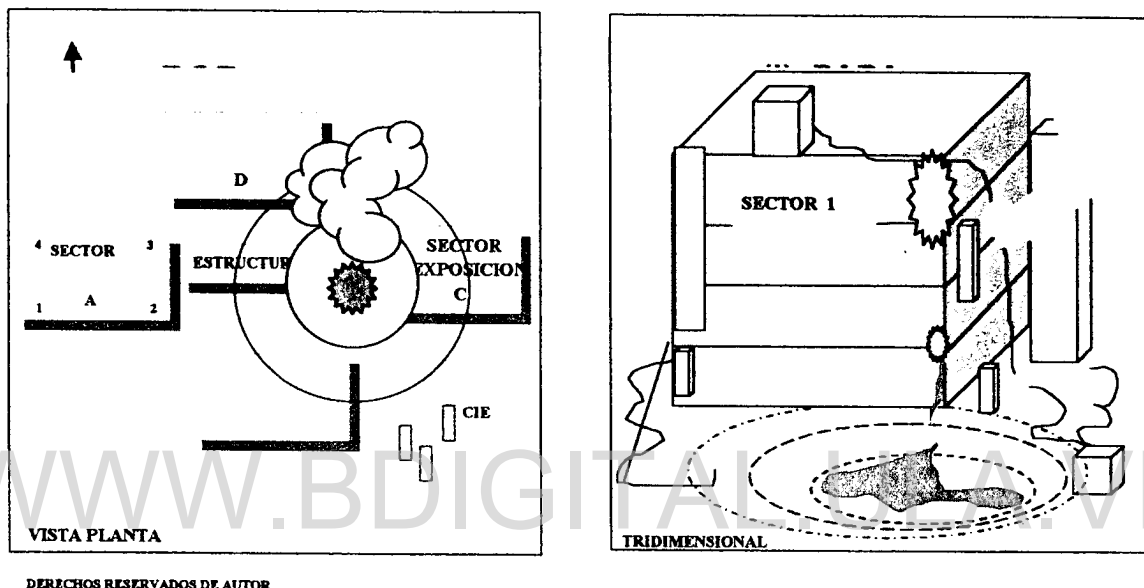


Figura 2.7. Instalación del Comando de Incidentes en Escena para Control de Operaciones de Emergencias C.I.E.

Para 1989, ante los altos índices de riesgo que enfrentaban los incidentes con materiales peligrosos, se le convirtió en una norma con la denominación 29CFR1910.120 Hazardous Waste Operations and Emergency Response (Operaciones con Residuos Peligrosos y Respuesta de Emergencia ORPRE) de la US Occupational Safety and Health Administration OSHA (Administración para la Seguridad y la Salud del Ministerio del Trabajo de USA) complementada con la norma 40 CFR parte 311 Worker Protection Standarts for Hazardous Waste Operations and Emergency Response de la Environmental Protection Agency (EPA).

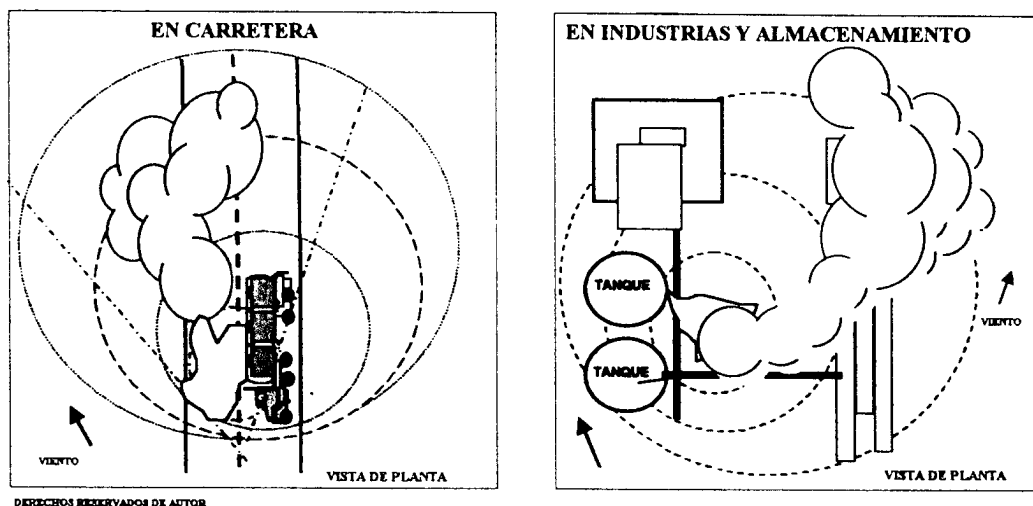


Figura 2.8. Instalación del Comando de Incidentes en Escena para Control de Operaciones de Emergencias C.I.E.

Todos estos esfuerzos resultaron en el desarrollo del Sistema de Comando de Incidente original para el efectivo manejo de incidentes de emergencia [33].

El sistema fue originalmente desarrollado para controlar incendios forestales, sin embargo últimamente ha evolucionado hacia un sistema “todo riesgo” (all risk), apropiado para todos los tipos de emergencias con incendios o sin la presencia de ellos, la presencia de materiales y/o desechos peligrosos, y últimamente a finales de los 90's, en la aplicación de escenarios de terrorismo con la presencia de materiales peligrosos.

En los EEUU el Sistema de Comando de Incidentes (ICS o CIE) es parte de un gran sistema denominado **National Inter-Agency Incident Management System (NIIMS)**, que representa un complemento de aproximación a cualquier gestión del riesgo desde la perspectiva de la respuesta para emergencia. Los subsistemas son:

- El Sistema de Comando de Incidentes (ICS) que incluye los requerimientos operacionales, ocho (8) componentes interactivos y los procedimientos para la organización y operación de la estructura de gestión y administración en la escena.
- Capacitación organizada y normalizada (estandarizada) que garantice la operación efectiva del NIIMS.
- Sistemas de Calificación y Certificación que provean para toda la nación personal, que cuente con capacitación normalizada (estandarizada), experiencia y preparación física para cumplir con los requerimientos de los puestos específicos de Coordinación del Sistema de Comando de Incidentes.
- Elaboración, publicación y distribución de material didáctico e informativo sobre el NIIMS.
- Apoyo tecnológico, como la elaboración de mapas por aerofotografía o fotografía infrarroja, satelital, y promover la coordinación del sistema multiagencias que participa en las operaciones del NIIMS [33].

2.10.1.2. Requerimientos operativos del Sistema de Comando de Incidentes(ICS)

Los requerimientos operacionales mínimos para el Sistema de Comando de Incidentes (ICS) son los siguientes [33]:

- El Sistema ICS debe estar diseñado para cubrir las siguientes operaciones:
 - a) Participación de una sola agencia en una sola jurisdicción,
 - b) Participación de multi-agencias en una sola jurisdicción,
 - c) Participación de multi-agencias en multi-jurisdicciones.

1. Funciones organizacionales,
 2. Elementos de los recursos humanos de Respuesta,
 3. infraestructura e Instalaciones.
- **Organización Modular:** La estructura organizacional del ICS se desarrolla en forma modular para que sea adaptable a toda clase y tamaño de incidente.
 - **Comunicaciones integradas:** Las comunicaciones en el incidente son administradas por el uso de un plan común y un centro de comunicaciones del incidente establecido sólo para el uso de los recursos asignados y sus operaciones.
 - **Estructura con un Comando Unificado:** Este concepto de Comando Unificado significa, simplemente, que todas las agencias o dependencias industriales que estén participando, en forma conjunta, la responsabilidad de la toma de decisiones.
 - **Plan de Acción Consolidado:** Cada incidente requiere de un plan de acción, para incidentes pequeños no se necesita que éste sea por escrito, pero para eventos mayores fuera del área de cobertura para respuesta industrial, o donde intervienen varias agencias y/o dependencias industriales de respuesta, o donde se pudiese potencialmente impactar sectores comunitarios es indispensable hacerlo por escrito [33].
 - **Administración de Recursos de las Áreas bajo Control:** El crecimiento de la estructura debe tener en cuenta que una persona puede atender correctamente cierto número de subordinados, por lo que en el ICS se ha experimentado que una persona puede tener entre tres y siete personas bajo su mando, como regla práctica se toman cinco personas, pero como en toda norma sobre control de emergencias hay excepciones; sobre todo en las partes bajas del organigrama donde un Jefe de Grupo, Cuadrilla o equipo puede tener bajo su mando más de

siete personas. En cualquier caso se debe planear la forma en que crece la organización según escale el evento de emergencia.

- **Instalaciones Predesignadas para el Incidente:** Existe gran variedad de incidentes pero el ICS requiere la asignación de una serie de facilidades que están predesignadas que se ubicarán en el entorno inmediato del área afectada y crecerán de acuerdo a las necesidades del incidente. Entre éstas tenemos a:

- a) Puesto de Mando
- b) Base del Incidente
- c) Área de Espera
- d) Helibases
- e) Helipuertos
- f) Triages
- g) Comunicaciones

- **Administración Eficiente de los Recursos:** Los recursos pueden ser administrados eficientemente en tres formas:

1. Recursos sencillos: Se hace referencia a máquinas individuales, tripulaciones, helicópteros, grupos de respuesta hazmat, cuadrillas contra incendio, etc.
2. Fuerzas de Tarea (Task Force): Es la combinación de diferentes recursos reunidos con una misión específica. Todos los recursos dentro de una Fuerza de Tarea deben tener un solo líder y comunicaciones comunes.
3. Grupos de Ataque (Strike Teams): Son un número de recursos del mismo tipo que se han establecido con una cantidad de personal cuyo mínimo se ha definido previamente. Los Grupos de Ataque deben tener comunicaciones comunes entre sí.

2.10.1.4. Integrantes del Sistema de Comando de Incidente (SCI/ICS)**Funciones generales de los integrantes de un Sistema General de Comando de Incidentes**

- Aunque con mayor amplitud definiremos y detallaremos mas adelante los perfiles y responsabilidades de los diversos integrantes de un Sistema general de Comando de Incidente, enunciaremos algunos de ellos para dar idea de la concreción de funciones al momento de organizar e instalar un SCIE [33].

Coordinador General del Incidente: (fuera o en el incidente dependiendo de su magnitud)

- A cargo del Puesto de Comando Central PCC, o en El Centro de Control de Emergencia Remoto CCER.
- Enlazado con las redes de comunicaciones de respuesta de emergencia a nivel local, regional y federal. Mantiene canales y frecuencias intergubernamentales.
- Con amplios conocimientos de planes de respuesta de emergencia.
- Con experiencia en el control de emergencias mayores.
- Con amplio poder para tomar decisiones.
- Despliega facultades de enlace interinstitucional para la procura de logística de soporte.
- A cargo de regular el control de las comunicaciones troncales.

Coordinador o Comandante en la Escena del ICS:

- Debe tener control local.
- Con amplio conocimiento del plan de respuesta a emergencias.
- Debe tener conocimientos de procesos de descontaminación.
- Con autoridad para designar comandantes o coordinadores subordinados.
- Con amplia capacidad para dimensionar el incidente.
- Debe identificar, evaluar y clasificar los riesgos.

- Con autoridad para suspender operaciones.
- Tiene la función de supervisión y vigilancia.

Recopilador o historiador:

- Mantener minuto a minuto el registro de:
 1. Notificaciones formales.
 2. Tiempo de uso de equipos de autocontenidos.
 3. Tiempos de entrada.
- Preparar una acción con valor legal.
- Redactar el informe final.

Especialistas:

- Personal externo capacitado en el manejo del material peligroso involucrado en el incidente.
- Normalmente solo asesora en acciones y procedimientos.
- Cuenta con experiencia y experticia altamente especializada.

Oficial o Coordinador de Asuntos Públicos:

- Tratar con los medios noticiosos.
- Escribir los boletines de prensa.

Grupo de Entrada:

- Dos o más personas.
- Capacitadas.
- Físicamente preparados y aptos.
- Realizan tareas claramente definidas.

Grupos de Soporte:

- Similar al Grupo de Entrada.
- En emergencias se encarga de seguridad y rescate.

Grupo de Descontaminación:

- Operar el corredor de descontaminación.
- Movilización en la Zona Tibia.
- Ayudar en los cambios de cilindros de autocontenidos.
- Descontaminar a los que salen del Área Caliente.

Logística:

- Localizar/proveer el equipamiento necesario.
- Coordinar los servicios de contratistas externos.
- Procurar los equipos solicitados.

Servicio de Soportes Externos:

- Bomberos, Policía Municipal, de caminos, Rescate,
- Operadores de equipo pesado, operadores de maquinaria especializada,
- Conocer riesgos implícitos en el incidente.
- Contratar temporalmente.

En la figura 2.8. se muestra un ejemplo completo de un evento en progreso y la forma de disposición de las diferentes áreas que se encuentran en escena durante una emergencia y/o contingencia de productos o desechos peligrosos.

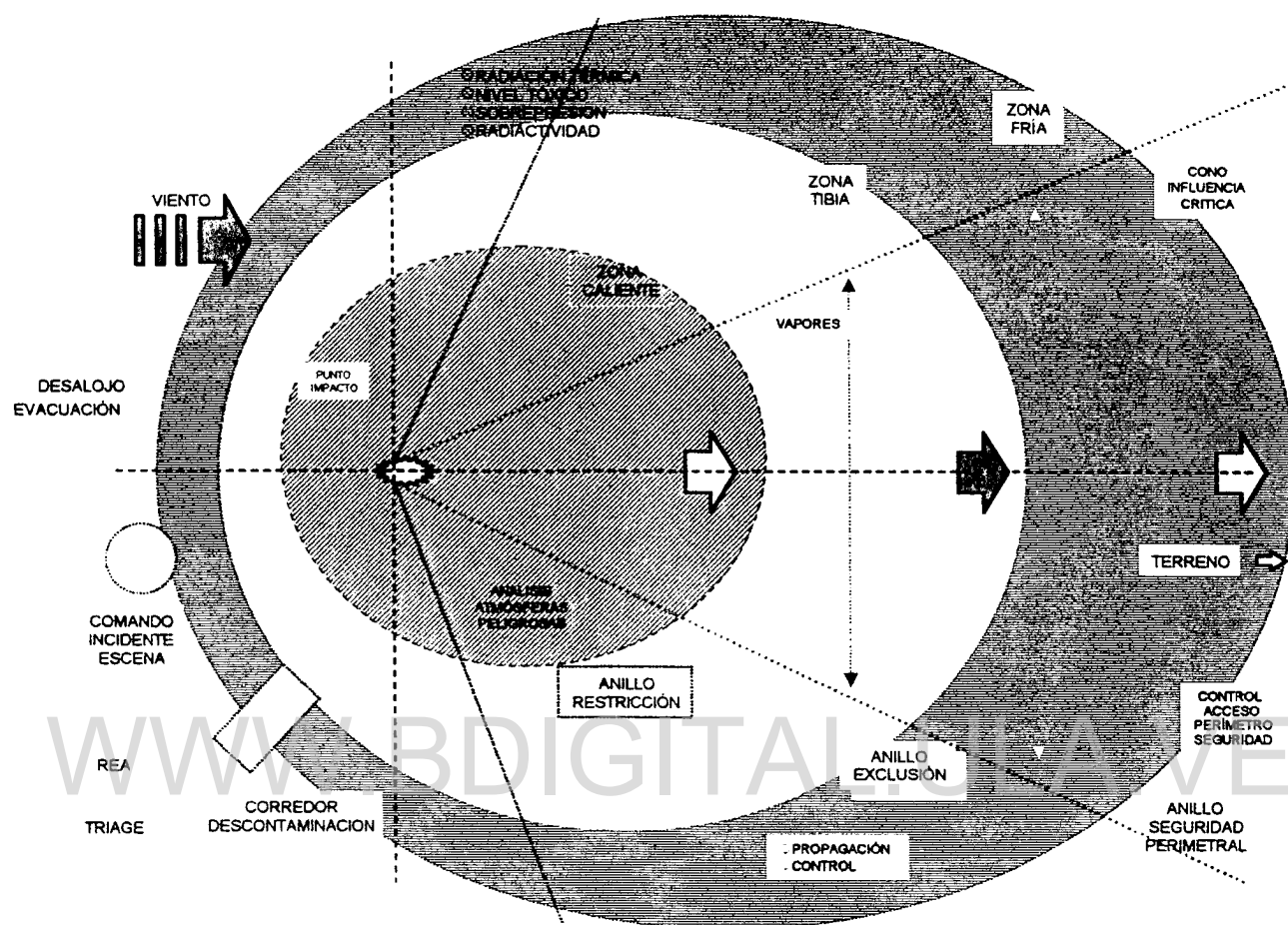


Figura 2.9. Ejemplo de un Evento en Progreso e Instalación del Sistema de Comando de Incidente en Escena.

2.10.2. FUNCIONES DEL COMANDO STAFF SOPORTE (INDUSTRIAL O MUNICIPAL).

1. Establecer tanto la estructura operacional de respuesta necesaria como el Comando de Incidente en Escena (flujogramas de reacción) óptimo que tenga la habilidad de funcionar no sólo dentro los límites del área industrial o municipal, sino con las organizaciones de ayuda mutua del entorno, equipadas

para la respuesta de incidentes con materiales peligrosos, mientras acude el nivel de respuesta externa adecuado.

2. Establecer los escenarios probables de emergencia, niveles de autoridad y coordinación entre las distintas dependencias involucradas en la respuesta y control de incidentes con materiales peligrosos.
3. Revisar y actualizar el Directorio General de Respuesta a Emergencias Con Materiales Peligrosos, (DGREMP); con nombres de personas y posiciones contacto, instituciones, números de teléfonos laborales, residenciales, celulares, fax's, telex's, web's, mail's, internet's, direcciones y demás datos necesarios para la notificación y activación del plan ante cualquier evento de emergencia en carretera con materiales peligrosos.
4. Revisar, ejercitar y evaluar el Plan de Respuesta a Emergencias Industriales con Materiales Peligrosos PREIMP, el Plan de Activación de Comandos de Incidentes en Escena PACIE, así como las instancias de reacción para emergencias industriales por medio del personal profesional, voluntario y asesor del Cuerpo de Bomberos y/o Brigadistas industriales con representantes de transportistas y otros Cuerpos de Bomberos industriales y Municipales del Eje Vial de carreteras, involucrados en la activación de planes de emergencia y quienes tendrán que ser entrenados permanentemente en la instalación de Comandos de Incidentes en Escena, administración de procesos de emergencias industriales y en el manejo de incidentes industriales y en carretera con materiales peligrosos [33].

2.11. SECTOR REA (RECURSOS EN ALERTA)

En la medida de que un incidente escala el Comandante del Incidente requiere de recursos adicionales, las unidades que respondan, necesitan que se asignen una tarea específica [32].

La respuesta a este problema es sencilla, establecer un área de Recursos En Alerta (REA), e indicarle a las unidades que se reporten a esa área y esperen la asignación de tareas.

A continuación se explica la definición de REA y sus responsabilidades.

2.11.1. El REA

Es un área de recursos controlada (personal, unidades y equipos) donde las unidades se reportan mientras esperan asignación específica de trabajo. Estos deben estar listos para despliegue inmediato, y están bajo las ordenes de un oficial supervisor del REA.

Un incidente puede tener más de un área REA, hay algunos incidentes que requieren un REA para combate de incendio y otro para medicina de emergencia [32].

Como todas las funciones del Sistema de Comando de Incidente el REA tiene responsabilidades específicas; el oficial REA debe establecer procedimientos de entrada, responder ante los requerimientos de recursos y mantener al Comandante del Incidente o al jefe de la sección de operaciones informado del estatus de recursos en esta área. La implementación del REA va a variar de igual forma como la estructura del comando de incidente varíe.

Los Recursos en Alerta (REA) en un incidente sencillo, pueden ser de un área de estacionamiento de corto tiempo antes de ser desplegado. En un incidente mayor la responsabilidad del REA será llevada a cabo a través de la implementación de una estructura formal de Gerencia. Un REA apropiadamente dirigido nos provee de ventajas significativas. Le brinda al bombero seguridad, contabilidad del personal, evita el despliegue prematuro de unidades y personal, e impide el trabajo individual (Freelancing). Todas estas ventajas se logran porque las unidades están en un sitio y se le dan asignaciones manteniendo el control de los recursos. El REA también hace posible el minimizar el uso de las comunicaciones y refuerza la unidad del comando, y representa un excelente sitio para agrupar a los voluntarios, refuerzo de personal permanente y personal que se le llama a reforzar el incidente para conformar nuevos equipos de trabajo [32].

Los recursos iniciales podrían ser muy presionados para poder manejar el incidente efectivamente sin que el Comandante del Incidente tenga conocimiento de la disponibilidad de recursos ante una situación imprevista. El Comandante de Incidente tiene varias opciones para el despliegue de los recursos de una segunda alarma:

1. Todas las unidades pueden ser asignadas al REA.
2. Todas las unidades pueden ser asignadas al incidente.
3. Algunas unidades pueden ser enviadas al REA y otras darles asignaciones del incidente inmediatamente.

El REA, provee una herramienta muy útil que le da al Comandante del Incidente una gran flexibilidad.

2.12. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

1. **Acérquese cuidadosamente a favor del viento:** Resista la urgencia de entrar precipitadamente; los otros no pueden ser ayudados hasta que la situación haya sido totalmente evaluada [46].
2. **Asegure la escena:** Sin entrar al área inmediata de peligro, aisle el área y asegure a la población y el ambiente. Mantenga a la población lejos de la escena y fuera del perímetro de seguridad. Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.
3. **Identifique los riesgos:** Los carteles, etiquetas, documentos de embarque y/o personas conocedoras sobre la escena, son fuentes de valiosa información. Evalúe toda la información con que cuenta y consulte recomendaciones para reducir inmediatamente los riesgos. La nueva información, proporcionada por el embarcador u obtenida de otra fuente autorizada, puede cambiar algunos de los detalles. Recuerde, que la Norma Covenin [38] proporciona solamente la información más importante y en el peor caso de un escenario para la respuesta inicial en relación con una familia o clase de materiales peligrosos. Cuanta más información específica sobre el material tenga a la mano, la respuesta deberá ser adecuada a la situación.
4. **Evalúe la situación:** Considere lo siguiente:
 - ¿Hay un fuego, un derrame o una fuga?
 - ¿Cuáles son las condiciones del clima?
 - ¿Cómo es el terreno?
 - ¿Quién/Qué está en riesgo: población, propiedad o el ambiente?

- ¿Qué acciones deberán tomarse: es necesaria una evacuación? Es necesario hacer un dique de contención? ¿Qué recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
 - ¿Qué se puede hacer inmediatamente?
5. **Consiga ayuda:** Avise a su oficina principal para que notifique a las dependencias responsables y pidan apoyo de personal calificado.
 6. **Decida sobre la entrada al lugar:** Cualquier esfuerzo que haga por rescatar personas, proteger la propiedad o el ambiente, deberá ser medido en contra de la posibilidad de que usted pudiera volverse parte del problema. Entre al área solamente cuando esté usando el equipo de protección adecuado.
 7. **Responda:** Responda de una manera apropiada. Establezca un puesto de mando y líneas de comunicación. Rescate víctimas hasta donde le sea posible y evacúe si es necesario. Mantenga el control del lugar. Evalúe la situación y modifique la respuesta en consecuencia.
 8. **Sobre todo:** No camine dentro o toque el material derramado. Evite la inhalación de gases, humos y vapores, sobre todo si no sabe qué materiales peligrosos están involucrados. No piense que los gases o vapores son menos dañinos por la falta de olor; los gases y vapores inodoros pueden ser más dañinos [46].

2.13. FACTORES A CONSIDERAR EN LA SELECCIÓN DE OPCIONES DE PROTECCIÓN

La selección de opciones de protección para una determinada situación, depende de varios factores. Para algunos casos, la evacuación puede ser la mejor opción; en otros, la protección en el lugar puede ser el mejor curso. Algunas veces, estas dos acciones pueden ser usadas en combinación. En cualquier emergencia, las

autoridades necesitan proporcionar rápidamente instrucciones a la población. La población necesitará información e instrucciones continuas mientras está siendo evacuada o protegida en el lugar [11].

La siguiente lista indica revisión que debe efectuarse para tomar las decisiones iniciales.

Los Materiales Peligrosos

- Grado de riesgo para la salud
- Cantidad involucrada
- Contención/control del derrame
- Velocidad del movimiento del vapor

Amenaza a la Población

- Ubicación
- Número de personas
- Tiempo para evacuar o proteger en el lugar
- Habilidad para controlar la evacuación o protección en el lugar
- Tipos de edificios y disponibilidad
- Instituciones especiales o poblaciones, ejemplo: asilos para ancianos, hospitales, prisiones

Condiciones Climatológicas

- Efecto sobre el movimiento del vapor y las nubes
- Potencial para cambio
- Efecto sobre la evacuación o protección en el lugar

2.14. ACCIONES DE PROTECCIÓN

Las acciones de protección: Son aquellos pasos tomados para preservar la salud y la seguridad de los respondedores de emergencia y de la población durante un incidente que involucre descargas de materiales peligrosos. La Tabla de Aislamiento Inicial y Distancias de Acción Protectora (Anexo B) predicen el tamaño de las áreas en favor del viento que podrían ser afectadas por una nube de gases peligrosos. La población en esta área deberá ser evacuada y/o protegida en el lugar dentro de los edificios [1].

1. **Aislar el área de peligro y no permitir la entrada:** Esto significa mantener a todos lejos del área si es que no están directamente involucrados en las operaciones de respuesta de emergencia. A los respondedores de emergencia sin protección, no se les deberá permitir la entrada a la zona de aislamiento. Esta tarea de "aislamiento" está hecha para establecer un control sobre el área de operaciones. Este es el primer paso que se debe seguir para cualquiera de las acciones protectoras. Vea la Tabla de Aislamiento y Distancias de Acción Protectora. (Anexo B)
2. **Evacuar:** Significa mover a toda la población desde un área amenazada hasta un lugar seguro. Para realizar la evacuación, deberá haber tiempo suficiente para advertir a la población, para que esté preparada y para abandonar el área. Si hay tiempo suficiente, la evacuación es la mejor acción de protección. Empiece por evacuar a la población cercana y a aquellos al aire libre con vista directa a la escena. Cuando llegue la ayuda adicional, expanda el área que va a ser evacuada a favor del viento y en viento cruzado hasta el punto recomendado en la Norma Covenin 2670 – 96 [38]. Aún después de que la gente se haya retirado a las distancias recomendadas, puede que no estén completamente a salvo de daño. No se les debe permitir que se congreguen a tales distancias. Envíe a los evacuados a

un lugar definido, por una ruta específica, lo suficientemente lejos para que ellos no tengan que retirarse nuevamente si el viento cambia [1].

3. **Protección en el lugar:** Significa que la población se deberá ir adentro del edificio y permanecer adentro hasta que pase el peligro. En el caso de derrames de corto plazo y nubes de vapor tóxico, el material puede ser desviado hacia una planta del edificio y pasar por ella sin dañar a los ocupantes del edificio. **La protección en el lugar, se usa cuando la evacuación de la población pudiera causar mayores riesgos que el de quedarse donde están, o cuando una evacuación no puede ser realizada.** Dirija a la gente hacia adentro **para cerrar todas las puertas y ventanas y para cerrar todos los sistemas de ventilación, calefacción y enfriamiento.** La protección en el lugar puede no ser la mejor opción si:

(a) los vapores son inflamables;

(b) toma mucho tiempo el limpiar el gas del área; o

(c) los edificios no pueden cerrarse herméticamente.

Los vehículos pueden ofrecer alguna protección por un período corto si se cierran las ventanas y se desconectan los sistemas de ventilación. Los vehículos no son tan efectivos como los edificios para una protección en el lugar.

Es vital mantener la comunicación con personas competentes dentro del edificio para que estén avisadas acerca de los cambios de condiciones. **Aquellas personas protegidas en el lugar deberán ser advertidas de mantenerse alejadas de las ventanas** debido al peligro del vidrio y la proyección de fragmentos de metal en un fuego y/o explosión.

Cada incidente de materiales peligrosos es diferente. Cada uno tendrá problemas y complicaciones especiales. La acción para proteger a la población deberá seleccionarse cuidadosamente. Los oficiales deberán continuar reuniendo información y monitoreando la situación hasta que la amenaza haya sido eliminada [1].

2.15. CÓMO USAR LA TABLA DE AISLAMIENTO INICIAL Y DISTANCIAS DE ACCIÓN PROTECTORA

En el Anexo B, Norma Covenin 2670 – 96 [38], se presentan tablas de distancias de aislamiento inicial y acción protectora para diferentes productos químicos, y las cuales se pueden extrapolar cuando se trata de desechos de estos mismos compuestos.

(1) La primera persona en atender la situación ya deberá haber [9]:

- Identificado el material por el número ID y nombre; (si un número ID no puede ser encontrado, use el nombre del material del índice en las páginas de borde azul para localizar ese número.)
- Leído la guía para ese material y tomadas las acciones de emergencia recomendadas.
- Observado la dirección del viento.

(2) Busque en el Anexo B el número ID y Nombre del Material involucrado en el incidente. Algunos números ID tienen más de un nombre de embarque listado-busque el nombre específico del material, (si el nombre de embarque no es encontrado y en las listas de la Tabla, hay más de un nombre con el mismo número ID, use el nombre con las mayores distancias protectoras).

(3) Determine si el incidente involucra un derrame PEQUEÑO o GRANDE y si es de DÍA o de NOCHE. Generalmente, un DERRAME PEQUEÑO es el que involucra un

solo envase pequeño (ejemplo: hasta un tambor de 208 litros [55 galones de los Estados Unidos]), cilindro pequeño o una fuga pequeña de un envase grande. UN DERRAME GRANDE es aquél que involucra un derrame de un envase grande, o múltiples derrames de muchos envases pequeños. EL DÍA es cualquier momento después de la salida del sol y antes del atardecer. LA NOCHE es cualquier momento entre el atardecer y la salida del sol [9].

(4) Busque la distancia de aislamiento inicial. Indique a todas las personas que se muevan en una dirección de viento cruzado, lejos del derrame a la distancia especificada - en metros y pies.

(5) Busque la DISTANCIA DE ACCIÓN PROTECTORA inicial, mostrada en el anexo B. Para determinado tamaño de derrame de materiales peligrosos, ya sea de día o de noche, la Tabla del Anexo B, da la distancia en favor del viento - en kilómetros y millas-, para lo cual las acciones de protección deberán ser consideradas. Por motivos prácticos, la Zona de Acción Protectora (ejemplo: el área en la que la gente está en riesgo de exposición perjudicial) es un cuadrado cuyo largo y ancho es el mismo que la distancia en favor del viento mostrada en el mencionado anexo.

(6) Inicie las acciones de protección hasta el punto que pueda, empezando con aquellas más cercanas al sitio del derrame y trabajando lejos del sitio, en la dirección a favor del viento. Cuando un reactivo al agua que produce material PIH se derrama en un río o corriente, la fuente de gas tóxico puede moverse con la corriente o extenderse desde el punto del derrame río abajo a una distancia considerable [9].

La forma del área en la cuál se deberán tomar las acciones de protección (la Zona de Acción Protectora) se muestra en la figura 2.10. El derrame se localiza al centro del círculo pequeño. El círculo grande representa la zona de AISLAMIENTO INICIAL alrededor del derrame.

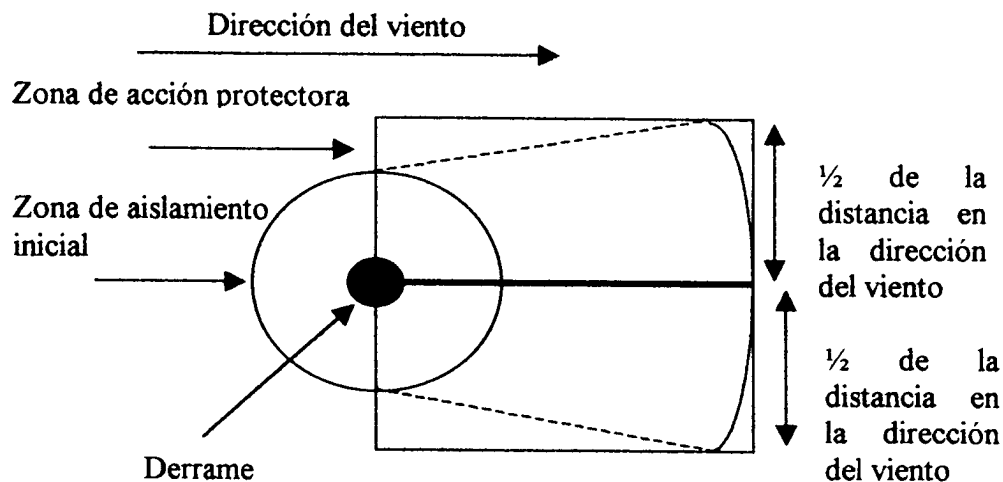


Figura 2.10. Distancia de Acción Protectora

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

Para la elaboración del Plan de Emergencia de Desechos Tóxicos y/o Peligrosos, se procedió de la siguiente manera:

3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.1.1. REVISIÓN DE LA NORMA INTERNA DE PDVSA, SOBRE MANEJO Y CONTROL DE DESECHOS EN PDVSA E&P, OCCIDENTE.

3.1.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

3.1.2.1. Consultas en Internet.

3.1.2.2. Consultas en libros.

3.1.2.3. Revisión de normas internas de PDVSA.

3.1.2.4. Revisión de normativas internacionales.

3.1.2.5. Obtención de los MSDS, de los desechos de BPC's, ácido sulfúrico en baterías, asbesto y los productos químicos identificados.

3.1.2.6. Se identificó el nivel de riesgo de cada desecho, toxicidad, toxicología y demás propiedades de los desechos.

3.1.3. ELABORACIÓN DE UN LISTADO DE LOS PRINCIPALES DESECHOS GENERADOS EN LA DIVISIÓN CON LAS RESPECTIVAS GERENCIAS ENCARGADAS DE SU GENERACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y/O DISPOSICIÓN FINAL.

3.1.4. SE EFECTUARON REUNIONES CON CADA UNA DE LAS GERENCIAS INVOLUCRADAS CON LOS DESECHOS, PERFORACIÓN Y SUBSUELO, TELECOMUNICACIONES, SERVICIOS ELÉCTRICOS, MANTENIMIENTO Y SERVICIOS, DESARROLLO URBANO Y SERVICIOS GENERALES. EN

CADA UNA DE ESTAS REUNIONES SE EXPLICÓ EL PROCESO DE GENERACIÓN DEL DESECHO, EL TRANSPORTE, SITIOS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y/O DISPOSICIÓN FINAL. DE ÉSTAS SE PUDO CONOCER QUE EN ALGUNOS CASOS EL INVENTARIO HABRÍA QUE EFECTUARLO. SE PROGRAMARON VISITAS A CADA UNA DE LOS LUGARES DE ALMACENAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN.

3.1.5. EN CADA UNA DE LAS REUNIONES CON LAS GERENCIAS SE ESTABLECIERON LOS POSIBLES ESCENARIOS QUE PUDIESEN DAR ORIGEN A EMERGENCIAS Y/O CONTINGENCIAS.

3.2. EVALUACIÓN EN SITIO

3.2.1. SE VISITARON CADA UNO DE LAS INSTALACIONES DONDE EXISTÍAN DESECHO O SE SUPONÍA DEBÍA HABER: ESTACIÓN DE TELECOMUNICACIONES LA CONCEPCIÓN, ESTACIÓN DE TELECOMUNICACIONES BOSCÁN, ESTACIÓN DE TELECOMUNICACIONES PUERTO MIRANDA, PATIO DE ALMACENAMIENTO LA SALINA, TALLER DE REPARACIÓN DE RADIOS SAN FRANCISCO, PATIO DE ALMACENAMIENTO DE TELECOMUNICACIONES LA SALINA, DEPÓSITO DE PATIO RECLAIM LA SALINA, DEPÓSITO DE PINTURAS LA SALINA, PLANTA ELÉCTRICA PUNTA GORDA, CENTRO DE ADIESTRAMIENTO BOMBERIL (CABULE), PLANTA DE FRACCIONAMIENTO ULE, DEPÓSITO LAGUNILLAS, PATIO DE TANQUES LAGUNILLAS, MUELLE NORTE LAGUNILLAS, PATIO DE SALVAMENTO Y DEPÓSITO 26 BACHAQUERO, ANTIGUA PLANTA ELÉCTRICA PUEBLO VIEJO, FOSA DE SAN ANDRÉS Y FOSA DE ULE.

3.2.2. SE EFECTUARON ENTREVISTAS AL PERSONAL DE LA INSTALACIÓN Y/O CUSTODIO DEL ÁREA.

3.3.2. VISITAS AL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE RECURSOS Y CENTROS DE COMUNICACIONES PARA ENTRAR EN CONTACTO DIRECTO CON LOS RECURSOS Y EL PERSONAL QUE LO ATIENDE.

3.4. ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DE DESECHOS TÓXICOS Y/O PELIGROSOS

3.4.1. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Se observó cada desecho, analizando el estado actual, la forma de almacenamiento y/o disposición, la factibilidad de eventos indeseados y las consecuencias del manejo actual del desecho y los daños latentes que cada desecho tiene asociado.

3.4.2. ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES.

Cada Gerencia, representada por el Gerente de primera línea, Gerente de segunda, Superintendentes y Jefes de Unidad, debe asumir el rol asociado con el manejo y almacenamiento y/o disposición final del desecho.

3.4.3. INVENTARIO DE RECURSOS DISPONIBLES EN EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS.

Conocer la capacidad de respuesta de la empresa PDVSA, ante una emergencia terrestre o lacustre.

CAPÍTULO 4

Resultados y Discusión

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

CAPÍTULO 4

Resultados y Discusión

En el presente capítulo se encuentra el inventario de los desechos tóxicos y peligrosos que se generan en las diferentes instalaciones de PDVSA de E&P Occidente, los cuales son: lodos de perforación, ripios provenientes de actividades de perforación, equipos eléctricos con bifenilos policlorados (PCB's), baterías, asbesto, lodos petrolizados de fondos de tanques y productos químicos fuera de especificación.

4.1. INSTALACIONES GENERADORAS DE DESECHOS PELIGROSOS

Las instalaciones de PDVSA E&P Occidente que generan desechos tipificados como peligrosos, de acuerdo con las disposiciones del Decreto 2635 "Reforma Parcial de las Normas para el Control de la Recuperación de Materiales Peligrosos y el Manejo de los Desechos Peligrosos" del 3 de Agosto de 1998 [13], son: área de perforación (se cuenta con 20 gabarras de perforación y 9 taladros), 370 estaciones de flujo, 11 patios de tanques, 3 terminales lacustres, y 3 plantas eléctricas, 97 estaciones de telecomunicaciones, 3 depósitos de productos químicos, según se muestra en la Tabla 4.1.

4.1. Instalaciones de PDVSA E & P Occidente Sujetas al Decreto 2.635.

Organización	Tipo y N° de Instalaciones							
	EF	PT	TL	TP	GP	PE	ET	DP
Coordinación Operacional		11	3					
Perforación / Subsuelo				9	20			
Distrito de Producción Maracaibo	57							
Distrito de Producción Tía Juana	242							
Distrito de Producción Lagunillas	71							
Servicios Eléctricos						3		
Telecomunicaciones							97	
Servicios generales								
Desarrollo Urbano								
Bariven								3
Total	370	11	3	9	20	3	97	3

EF: Estaciones de flujo.
 PT: Patios de tanques.
 TL: Terminales lacustre.
 TP: Taladros de perforación.
 GP: Gabarras de perforación.
 PE: Plantas eléctricas.
 ET: Estaciones de telecomunicaciones.
 DP: Depósitos de productos químicos.

4.2. LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN

Los materiales recuperables y desechos peligrosos que se generan a partir de los procesos de perforación de pozos y producción de hidrocarburos, y procesos de apoyo, en PDVSA E&P Occidente, se presentan en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Tipos y Cantidades de Desechos Líquidos.

Desechos Peligrosos	Instalaciones Generadoras	Cantidad	
		(m ³ /año)	(%)
Lodos perforación	Taladros y gabarras de perforación	42.036	38,26
Ripios de perforación	Taladros y gabarras de perforación	67.824	61,74
Total		109.860	100,00

En el Lago de Maracaibo, las gabarras de perforación durante sus actividades, generan como desechos, ripios de perforación e igualmente lodos que por la pérdida de sus características iniciales no se reutilizaran en otras operaciones. Estos desechos de perforación son recogidos, a solicitud de la instalación (gabarra de perforación) que realiza la actividad; por una gabarra plana que se instala a un lado de la gabarra de perforación. Esta gabarra plana es llevada al sitio por un remolcador, el cual actúa como guía. Una vez instalada en el sitio, los desechos son trasegados a la gabarra plana. En E&P Occidente, actualmente se cuenta con 14 embarcaciones de transporte para esta actividad, las cuales presenta las características mencionadas en la Tabla 4.3. y 4.4.

Tabla 4.3. Gabarras de transporte de ripios.

Unidad	Siglas	Eslora (m)	Manga (m)	Puntal (m)	Capacidad (Tm.)
C-75	AJZL-5184	33,53	12,19	2,44	282
C-358	AJZL-TRAM	33,25	12,02	2,40	321
C-2161	AJZL-1207	23,17	9,14	2,21	144
D-211	AJZL-2941	36,58	7,62	1,83	200
D-219	AJZL-5555	36,58	7,62	1,83	200
D-221		33,40	12,10	2,40	320
D-401	AJZL-5602	36,57	15,24	2,44	400
D-611	AJZL-16604	34,00	13,75	2,44	380
MGO-74	AJZL-6796	36,38	15,24	2,44	399

Tabla 4.4. Gabarras de transporte de lodos.

Unidad	Siglas	Eslora (m)	Manga (m)	Puntal (m)	Capacidad (bls)
D-312	AJZL-16594	36,58	7,92	2,13	1000
D-600	AJZL-1316	33,53	18,29	2,44	2000
D-605	AJZL-6173	33,58	15,24	2,44	2000
MGO-56	AJZL-2922	30,48	8,53	2,13	1000
MGO-68	AJZL-1201	33,53	9,14	2,16	1000

Eslora: Largo de la gabarra.

Manga: Ancho de la gabarra.

Puntal: Lado de la gabarra.

Estas gabarras se encargan de transportar los desechos desde el pozo donde se encuentre ubicada la gabarra hasta el muelle de Bachaquero. Allí los recibe un camión batea, si son ripios de perforación, y camiones vacuum si son lodos de perforación. Los ripios de perforación son descargados en las fosas de ULE o San Andrés, mientras los lodos de perforación son llevados a los centros de tratamiento de las empresas contratistas Solmico, Samfor, Costa Bolívar y Protec.

A continuación se presenta un diagrama esquemático del proceso antes descrito, Figura 4.1.

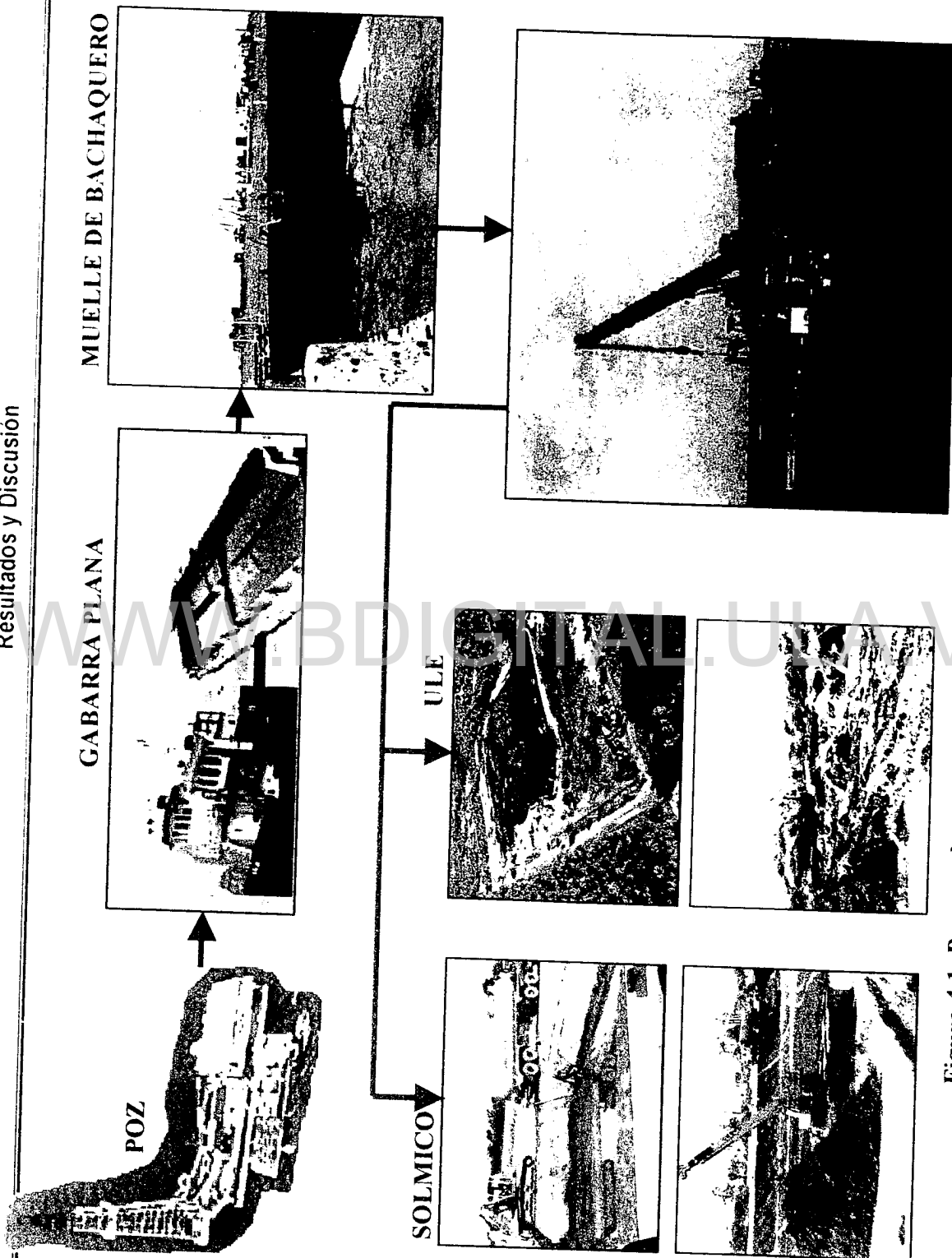


Figura 4.1. Proceso de transporte y disposición de lodos y ripios de perforación.

Analizando el volumen generado de lodos de perforación, el cual alcanza un volumen de 42.036 m³/año que corresponden 264.399 bls/año y en base a la capacidad de los camiones vaccum (160 bls) se estiman 1.653 viajes/año de desechos de lodos de perforación, desde el muelle de Bachaquero hasta los lugares de disposición final y posterior tratamiento, en centros de tratamiento de las empresas contratistas Solmico, Samfor, Costa Bolívar y Protec.

Para el caso de los rípios de perforación, se trasportan en camiones batea y se desconoce su capacidad de transporte por lo que el análisis anterior no se puede efectuar.

En la Tabla 4.5. se presentan los posibles escenarios que pudiesen ocurrir con este tipo de desecho.

Tabla 4.5. Posibles eventos a presentarse con los desechos de lodos y rípios de perforación.

DESECHO	EVENTO	LUGAR
Lodos y rípios de perforación	Colisión de camión batea Colisión de camión vaccum	Tierra
	Colisión de gabarra plana Hundimiento de gabarra plana	Lago

4.3. INVENTARIO DE EQUIPOS Y RECIPIENTES CON ACEITES DIELECTRICOS QUE CONTIENEN BIFENILOS POLICLORADOS (PCB'S)

PDVSA Exploración y Producción Occidente, atendiendo al lineamiento de su casa matriz, consistente en la desincorporación progresiva de los capacitadores y transformadores que poseen aceites dieléctricos con bifenilos policlorados, acondicionó un galpón ubicado en el Patio de Tanques de Punta de Palmas y Patio de Salvamento de Bachaquero, para el almacenamiento de estos equipos, hasta tanto se disponga de una tecnología que, a costos razonables, haga viable la neutralización y/o destrucción de estos aceites y la descontaminación y reciclaje de sus contenedores. También se encontraron transformadores e interruptores en la antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo, los cuales habían sido previamente analizados.

4.3.1. BIFENILOS POLICLORADOS UBICADOS EN PUNTA DE PALMA Y BACHAQUERO

El inventario de equipos desincorporados y almacenados en Punta de Palmas y Bachaquero, se muestra en la Tabla 4.6.

Tabla 4.6. Resultados e Inventario de Equipos con PCB's.

Identificador USB	Ubicación Actual	ppm Aroclor	Dimensiones			Peso (Kgs)	Vol. (Lts)	Serial o Movable	Fabricante o Distribuidor
			H	d	a				
Capacitor 1	Pta. Palmas		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	C # 39	No visible
Capacitor 2	Pta. Palmas		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	C # 623	General Electric
Suelo Canal	Bachaquero	26	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Suelo Patio	Bachaquero	49	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
USB001	Bachaquero		1,05	0,54		372	240	C677668	General Electric
USB002	Bachaquero	30	0,73	0,54		288	167	2888	TECA
USB003	Bachaquero	7	0,91	0,54		311	208	5045	No visible
USB004	Bachaquero	9	0,91	0,54		308	208	13403	MEVENCA
USB005	Bachaquero		1,15	0,50		363	226	C55372	General Electric
USB006	Bachaquero	2	0,91	0,54		308	208	5015	MEVENCA
USB007	Bachaquero	8	0,75	0,55		291	178	No visible	TRADESA
USB008	Bachaquero	17	0,73	0,54		287	167	2256	Mc Graw-Edison
USB009	Bachaquero		1,20	0,60		600	339	No visible	RETICA
USB010	Bachaquero		0,60	0,40		90	75	C550663	General Electric
USB011	Bachaquero		0,75	0,45		196	119	C148756	General Electric
USB012	Bachaquero	41	1,05	0,50		327	206	F901376	General Electric
USB013	Bachaquero	3	1,00	0,60		503	283	2645	Westing House
USB014	Bachaquero	19	0,75	0,45		197	119	C122326	General Electric
USB015	Bachaquero	3	0,75	0,55		291	178	C3443892	TRADESA
USB016	Bachaquero	16	1,00	0,40		302	126	6446772	Westing House
USB017	Bachaquero	24	1,05	0,50		327	206	F933263	General Electric
USB018	Bachaquero	18	1,20	0,60		600	339	No visible	RETICA
USB019	Bachaquero	42	1,00	0,40		302	126	6446774	Westing House
USB020	Bachaquero	39	0,75	0,45		198	119	C122325	General Electric
USB021	Bachaquero		1,20	0,60		600	339	No visible	RETICA
USB022	Bachaquero		0,60	0,40		90	75	C553498	General Electric
USB023	Bachaquero	6	1,05	0,54		377	240	No visible	General Electric
USB024	Bachaquero		0,91	0,54		308	208	131693	MEVENCA
USB025	Bachaquero		0,50	0,45		90	80	16092	TECA
USB026	Bachaquero		1,14	0,55		381	271	B760782	General Electric
USB027	Bachaquero		1,05	0,60		530	297	333FV7	TECA
USB028	Bachaquero		1,10	0,55		440	261	2056812	MOLONEY
USB029	Bachaquero	7	1,45	0,60		733	410	867985	MOLONEY
USB030	Bachaquero	10	1,05	0,54		388	240	C689239	General Electric
USB031	Bachaquero	4	1,20	0,70		976	462	105094	AIVET
USB032	Bachaquero		0,91	0,54		308	208	5102	No visible

Tabla 4.6. Resultados e Inventario de Equipos con PCB's. (Continuación).

Identificador USB	Ubicación Actual	ppm Aroclor	Dimensiones			Peso (Kgs)	Vol. (Lts)	Serial o Movable	Fabricante o Distribuidor
			h	d	a				
USB033	Bachaquero	28	1,45	0,60		733	410	867983	MOLONEY
USB034	Bachaquero	2	1,25	0,60	0,40	500	300	2074298	Allis Chalmers
USB035	Bachaquero	12	1,00	0,60		465	283	No visible	TECA
USB036	Bachaquero	4	1,25	0,60	0,40	500	300	2074278	Allis Chalmers
USB037	Bachaquero	4	1,30	0,70		750	500	5126721	General Electric
USB038	Bachaquero		1,05	0,50		327	206	No visible	General Electric
USB039	Bachaquero	7	1,20	0,70		976	462	105095	No visible
USB040	Bachaquero	3	1,40	0,70		700	539	1545374	Allis Chalmers
USB041	Bachaquero	15	0,68	0,95	0,60	900	388	No visible	EICA
USB042	Bachaquero	9	1,00	0,75	0,75	700	563	2820871	Westing House
USB043	Bachaquero	Sin aceite	1,30	0,70		750	500	5134274	General Electric
USB044	Bachaquero	20	1,05	0,52		500	223	5044224	Westing House
USB045	Bachaquero	8	1,05	0,70	0,70	356	515	No visible	EICA
USB046	Bachaquero	2	1,15	0,60		581	325	921976	MOLONEY
USB047	Bachaquero	12	0,70	0,77	1,00	700	539	No visible	MEVENCA
USB048	Bachaquero	20	0,90	0,45		210	143	C551951	General Electric
USB049	Bachaquero	4	1,30	0,70		750	500	5670740	General Electric
USB050	Bachaquero	40	1,00	0,50		330	196	D211803	General Electric
USB051	Bachaquero	38	1,05	0,52		500	223	5091387	Westing House
USB052	Bachaquero	8	1,30	0,70		750	500	5134273	General Electric
USB053	Bachaquero	3	0,90	0,42	0,50	320	189	T8930	METROPOLITAN
USB054	Bachaquero	6	0,60	0,35		90	58	No visible	GAMMA
USB055	Bachaquero	42	0,85	0,50	0,40	300	170	T11944	METROPOLITAN
USB056	Bachaquero	8	1,00	0,45	0,53	570	239	T08926	METROPOLITAN
USB057	Bachaquero	16	1,00	0,60		465	283	T10134	ACEC
USB058	Bachaquero	5	0,90	0,50		577	177	T10817	MEVENCA
USB059	Bachaquero	14	1,00	0,65		581	332	T11883	TECA
USB060	Bachaquero	3	1,40	0,60		900	396	T3809	General Electric
USB061	Bachaquero	32	1,40	0,60		900	396	T3811	General Electric
USB062	Bachaquero	7	0,90	0,55	0,43	350	213	T8935	Foster
USB063	Bachaquero	26	0,80	0,45		200	127	T53-A	WAGNER
USB064	Bachaquero	17	0,60	0,40		84	75	T11909	Westing House
USB065	Bachaquero	3	1,00	0,60	0,75	976	450	7PA653	Foster
USB066	Bachaquero	20	0,90	0,55	0,43	350	213	T7839	Foster
USB067	Bachaquero	25	1,05	0,55		372	249	T13410	Electrical Service
USB068	Bachaquero	19	0,85	0,50	0,40	300	170	T1098	METROPOLITAN

Tabla 4.6. Resultados e Inventario de Equipos con PCB's. (Continuación).

Identificador USB	Ubicación Actual	ppm Aroclor	Dimensiones			Peso (Kgs)	Vol. (Lts)	Serial o Movable	Fabricante o Distribuidor
			h	d	a				
USB069	Bachaquero	12	1,00	0,55		568	238	T9855	Electrical Service
USB070	Bachaquero	23	1,05	0,50		620	206	T9218	No visible
USB071	Bachaquero	22	1,00	0,72	0,55	900	396	T7912	Foster
USB072	Bachaquero	20	1,00	0,45	0,70	550	315	T7711	Foster
USB073	Bachaquero	6	0,90	0,50	0,45	350	203	T5369	English Electric Co
USB074	Bachaquero	11	0,90	0,50	0,45	350	203	T3702	English Electric Co
USB075	Bachaquero	155	0,95	0,60	0,50	504	285	T4488	English Electric Co
USB076	Bachaquero	12	0,55	0,45		90	87	T11110	ETC
USB077	Bachaquero	34	0,80	0,45	0,45	240	162	T4600	Foster
USB078	Bachaquero	Sin aceite	0,80	0,45	0,45	240	162	No visible	English Electric Co
USB079	Bachaquero	5	1,05	0,70	0,50	856	368	T07963	Foster
USB080	Bachaquero	8	0,80	0,40		191	101	T4371	General Electric
USB081	Bachaquero	8	1,15	0,60	0,80	700	552	T8676	Foster
USB082	Bachaquero	5	0,75	0,50	0,70	566	263	T3506	BRUCE
USB083	Bachaquero	Sin aceite	0,95	0,45	0,55	566	235	T7308	English Electric Co
USB084	Bachaquero	9	1,00	0,50	0,45	500	225	T7729	English Electric Co
USB085	Bachaquero	7	1,05	0,45	0,70	581	331	T7956	Foster
USB086	Bachaquero	5	0,90	0,60		484	254	T9375	ACEC
USB087	Bachaquero	8	0,95	0,45	0,55	567	235	IBH524	Foster
USB088	Bachaquero	35	0,90	0,50	0,45	350	203	T5496	METROPOLITAN
USB089	Bachaquero	2	1,00	0,60		465	283	3342	TECA
USB090	Bachaquero	23	1,05	0,60		530	297	T13409	Westing House
USB091	Bachaquero	32	1,40	0,60		900	396	T3919	General Electric
USB092	Bachaquero	12	1,10	0,50		600	216	T8138	General Electric
USB093	Bachaquero	9	1,10	0,60		468	311	T7287	General Electric
USB094	Bachaquero	14	1,10	0,50		600	216	T4004	General Electric
USB095	Bachaquero	5	1,00	0,50	0,45	500	225	T7498	English Electric Co
USB096	Bachaquero	1	0,90	0,45	0,60	570	243	T4676	English Electric Co
USB097	Bachaquero	1	1,00	0,45	0,70	550	315	T9172	Foster
USB098	Bachaquero	1	1,00	0,45	0,70	550	315	T9057	Foster
USB099	Bachaquero	42	1,00	0,45	0,70	550	315	T0223	METROPOLITAN
USB100	Bachaquero	29	1,00	0,45	0,65	500	293	T7898	METROPOLITAN
USB101	Bachaquero	28	1,00	0,50		372	196	T36-A	No visible
USB102	Bachaquero	1	1,00	0,40		302	126	T12081	General Electric

Tabla 4.6. Resultados e Inventario de Equipos con PCB's. (Continuación).

Identificador USB	Ubicación Actual	ppm Aroclor	Dimensiones			Peso (Kgs)	Vol. (Lts)	Serial o Movable	Fabricante o Distribuidor
			h	d	a				
USB103	Bachaquero	7	1,20	0,55		660	285	T13823	CAIVET
USB104	Bachaquero	12	0,85	0,60		340	240	No visible	CAIVET
USB105	Bachaquero	4	1,00	0,60		465	283	T10223	No visible
USB106	Bachaquero	22	1,00	0,50	0,70	600	350	T8243	METROPOLITAN
USB107	Bachaquero	26	1,00	0,45	0,60	566	270	T7725	English Electric Co
USB108	Bachaquero	4	0,90	0,45	0,55	500	223	C8039	English Electric Co
USB109	Bachaquero	20	1,00	0,45	0,55	570	248	T7856	English Electric Co
USB110	Bachaquero	24	0,80	0,65	0,50	566	260	T8561	BRUCE
USB111	Bachaquero	8	1,00	0,45	0,65	500	293	T7885	BRUCE
USB112	Bachaquero	Sin aceite	1,05	0,55	0,80	955	462	T8922	BRUCE
USB113	Bachaquero	12	1,00	0,50	0,45	500	225	T8705	No visible
USB114	Bachaquero	18	0,80	0,50	0,45	310	180	T4055	English Electric Co
USB115	Bachaquero	20	0,65	0,45	0,45	110	132	T4244	No visible
USB116	Bachaquero	22	0,90	0,45	0,50	350	203	T5492	No visible
USB117	Bachaquero	9	0,65	0,43	0,43	110	120	T5456	No visible
USB118	Bachaquero	348	0,75	0,40		110	94	T11256	General Electric
USB119	Bachaquero	7	1,00	0,50		372	196	T12079	No visible
USB120	Bachaquero	15	0,65	0,45	0,45	110	132	4239	English Electric Co
USB121	Bachaquero	3	0,90	0,55	0,60	500	297	T4082	English Electric Co
USB122	Bachaquero	62	0,90	2,45	0,50	1.550	1.103	T5481	English Electric Co
USB123	Bachaquero	20	0,65	0,50		204	128	No visible	TECA
USB124	Bachaquero	16	0,90	0,45	0,50	350	203	T5450	No Visible
USB125	Bachaquero	14	0,95	0,43	0,55	500	225	8133	No Visible
USB126	Bachaquero	8	0,60	0,45		112	95	T8725	No visible
USB127	Bachaquero	12	1,10	0,55		440	261	T7256	No visible
USB128	Bachaquero	20	0,90	0,45	0,45	310	182	T4549	English Electric Co
USB129	Bachaquero	14	0,70	0,50		200	137	T11758	EICA
USB130	Bachaquero	18	0,70	0,55		283	166	T10665	TECA
USB131	Bachaquero	15	0,90	0,50		311	177	T11880	No visible
USB132	Bachaquero	22	0,90	0,50		311	177	T11900	No visible
USB133	Bachaquero	17	0,80	0,50		225	157	T11574	MEVENCA
USB134	Bachaquero	55	0,90	0,45	0,55	500	223	T4668	No visible
USB135	Bachaquero	33	0,80	0,45		200	127	T13405	No visible
USB136	Bachaquero	14	0,90	0,50		680	177	3153706	Allis Chalmers
USB137	Bachaquero	15	1,00	0,45	0,65	500	293	T7532	Foster

Tabla 4.6. Resultados e Inventario de Equipos con PCB's. (Continuación).

Identificador USB	Ubicación Actual	ppm Aroclor	Dimensiones			Peso (Kgs)	Vol. (Lts)	Serial o Movable	Fabricante o Distribuidor
			h	d	a				
USB138	Bachaquero	48	0,90	0,75	0,55	856	371	T8625	BRUCE
USB139	Bachaquero	37	0,90	0,85	0,40	500	306	T10032	No visible
USB140	Bachaquero	31	0,95	0,50	0,75	856	356	T8833	BRUCE
USB141	Bachaquero	39	0,80	0,50	0,55	500	220	T4079	English Electric Co
USB142	Bachaquero	24	1,00	0,45	0,60	566	270	T7336	Foster
USB143	Bachaquero	20	1,00	0,45	0,70	550	315	T7413	Foster
USB144	Bachaquero	23	1,00	0,45	0,70	550	315	T7706	Foster
USB145	Bachaquero	46	1,00	0,45	0,70	550	315	T7775	Foster
USB146	Bachaquero	18	1,00	0,55	0,70	900	385	T8576	English Electric Co
USB147	Bachaquero	5	0,80	0,50	0,60	570	240	T9213	English Electric Co
USB148	Bachaquero	7	1,00	0,60	0,50	500	300	T4526	English Electric Co
USB149	Bachaquero	5	1,10	0,55		486	261	T9329	No visible
USB150	Bachaquero	33	1,05	0,55		484	249	T10235	No visible
USB151	Bachaquero	9	1,05	0,55		484	249	T10142	No visible
USB152	Bachaquero	9	1,10	0,60		468	311	T14626	MEVENCA
USB153	Bachaquero	8	1,10	0,55		486	261	T9305	MEVENCA
USB154	Bachaquero	14	1,05	0,55		484	249	T11376	MEVENCA
USB155	Bachaquero	155	1,05	0,60		830	297	T63018	MEVENCA
USB156	Bachaquero	156	1,10	0,60		468	311	T10591	MEVENCA
USB157	Bachaquero	35	1,10	0,55		511	261	T1404	Westing House
USB158	Bachaquero	17	0,90	0,60		484	254	T04350	ACEC
USB159	Bachaquero	4	1,05	0,60		517	297	T11454	MEVENCA
USB160	Bachaquero	180	1,00	0,50		330	196	T11269	General Electric
USB161	Bachaquero	19	0,80	0,50		225	157	No visible	TECA
USB162	Bachaquero	59	1,00	0,45	0,55	570	248	T8216	METROPOLITAN
USB163	Bachaquero	14	0,80	0,40		191	101	T11494	Westing House
USB164	Bachaquero	341	1,05	0,60		830	297	T09279	General Electric
USB165	Bachaquero	7	1,05	0,65		600	348	T11391	TECA
USB166	Bachaquero	4	1,05	0,60		530	297	T10922	TECA
USB167	Bachaquero	130	1,10	0,60		468	311	T83A	Westing House
USB168	Bachaquero	12	1,10	0,60		468	311	T13415	MEVENCA
USB169	Bachaquero	18	1,40	0,75		1.350	619	T60722	CAIVET
USB170	Bachaquero	21	1,20	0,85		1.200	681	T60351	CAIVET
USB171	Bachaquero	9	1,20	0,85		1.200	681	T60362	CAIVET
USB172	Bachaquero	17	1,40	0,75		1.350	619	T60720	MEVENCA
USB173	Bachaquero	Sin aceite	1,10	0,55		486	261	T9422	General Electric

Tabla 4.6. Resultados e Inventario de Equipos con PCB's. (Continuación).

Identificador USB	Ubicación Actual	ppm Aroclor	Dimensiones			Peso (Kgs)	Vol. (Lts)	Serial o Movable	Fabricante o Distribuidor
			h	d	a				
USB174	Bachaquero	148	1,10	0,60		468	311	T03997	General Electric
USB175	Bachaquero	46	1,00	0,45	0,65	500	293	T9050	No Visible
USB176	Bachaquero	19	1,00	0,50	0,70	600	350	No visible	English Electric Co
USB177	Bachaquero	14	1,00	0,50	0,70	600	350	T8387	No visible
USB178	Bachaquero	Sólo agua	1,00	0,50	0,62	500	310	T4528	English Electric Co
USB179	Bachaquero	6	1,00	0,50	0,70	600	350	T7292	Foster
USB180	Bachaquero	21	0,90	0,50	0,75	780	338	T8401	BRUCE
USB181	Bachaquero	Sin aceite	1,00	0,50	0,70	600	350	T8062	Foster
USB182	Bachaquero	Sólo agua	1,30	0,55	0,80	700	572	T11659	BRUCE
USB183	Bachaquero	10	1,30	0,80	0,50	620	520	T9159	Foster
USB184	Bachaquero	39	0,90	0,45	0,65	566	263	T5388	No visible
USB185	Bachaquero	31	1,00	0,50	0,70	600	350	T7886	No visible
USB186	Bachaquero	48	1,00	0,45	0,60	566	270	T7728	No visible
USB187	Bachaquero	24	1,05	0,45	0,65	500	307	T9055	No visible
USB188	Bachaquero	21	1,00	0,45		230	159	T3914	No visible
USB189	Bachaquero	55	1,10	0,60		690	311	No visible	EICA
USB190	Bachaquero	11	1,10	0,60		468	311	T09971	No visible
USB191	Bachaquero	31	1,25	0,55		434	297	T13418	MOLONEY
USB192	Bachaquero	23	1,05	0,55		372	249	T11371	General Electric
USB193	Bachaquero	320	1,50	0,60		976	424	T28A	General Electric
USB194	Bachaquero	5	1,05	0,60		530	297	T10915	MEVENCA
USB195	Bachaquero	21	1,00	0,45	0,65	500	293	T7484	Foster
USB196	Bachaquero	5	1,10	0,50	0,60	581	330	T7937	English Electric Co
USB197	Bachaquero	Sólo agua	1,05	0,60	0,75	713	473	T10094	English Electric Co
USB198	Bachaquero	13	1,05	0,60	0,75	713	473	T7958	English Electric Co
USB199	Bachaquero	23	1,40	0,65		955	465	No visible	MEVENCA
USB200	Bachaquero	43	1,10	0,55		486	261	T11378	MEVENCA
USB201	Bachaquero	32	1,10	0,55		511	261	T11995	Westing House
USB202	Bachaquero	22	1,15	0,55		490	273	T11893	General Electric
USB203	Bachaquero	46	1,10	0,60		596	311	No visible	EICA
USB204	Bachaquero	28	1,10	0,55		511	261	T11636	No visible
USB205	Bachaquero	72	1,10	0,55		511	261	T11982	Westing House
USB206	Bachaquero	702	1,05	0,50		372	206	T40A	General Electric
USB207	Bachaquero	39	1,10	0,55		375	261	T11695	Westing House
USB208	Bachaquero	61	1,10	0,50		600	216	T64450	General Electric
USB209	Bachaquero	32	1,20	0,60	1,20	1.550	864	T63009	EICA

Tabla 4.6. Resultados e Inventario de Equipos con PCB's. (Continuación).

Identificador USB	Ubicación Actual	ppm Aroclor	Dimensiones			Peso (Kgs)	Vol. (Lts)	Serial o Movable	Fabricante o Distribuidor
			h	d	a				
USB210	Bachaquero	438	1,50	1,00		1.920	1.178	BP0077	AEG
USB211	Bachaquero	18	1,35	1,00	1,20	5.000	1.620	T9086	No visible
USB212	Bachaquero	Sólo agua	1,20	1,50	0,80	4.000	1.440	T60480	CAIVET
USB213	Bachaquero	402	2,15	1,60	1,40	5.530	4.816	T60600	EICA
USB214	Bachaquero	2	1,70	2,00	1,60	6.475	5.440	T60269	No visible
USB215	Bachaquero	4	2,00	1,80	1,10	6.500	3.960	T15349	No visible
USB216	Bachaquero	Sin aceite	1,20	0,90		814	763	No visible	No visible
USB217	Bachaquero	190	1,20	0,65	0,60	850	468	No visible	No visible
USB218	Bachaquero	274	1,20	0,65	0,60	850	468	No visible	No visible
USB219	Bachaquero	71	1,20	0,60	0,60	976	432	No visible	No visible
USB220	Bachaquero	Sin aceite	1,05	0,70	0,70	620	515	No visible	No visible
USB221	Bachaquero	63	1,70	0,50	0,80	454	680	RE0379	No visible
USB222	Bachaquero	Sin aceite	1,80	0,50	1,00	1.550	900	RE0481	No visible
USB223	Pta. Palmas	38	1,00	0,55		569	238	No visible	No visible
USB224	Pta. Palmas	33	0,80	0,40		191	101	T4339	General Electric
USB225	Pta. Palmas	99	0,60	0,45		112	95	T30A	TECA
USB226	Pta. Palmas	110	1,60	0,55		900	380	No visible	CAIVET
USB227	Pta. Palmas	1.555	0,90	0,45	0,45	310	182	T7374	English Electric Co
USB228	Pta. Palmas	783	0,50	0,45		90	80	T13118	TECA
USB229	Pta. Palmas	194	0,70	0,50		200	137	No visible	CAIVET
USB230	Pta. Palmas	279	0,60	0,40		84	75	T56A	Westing House
USB231	Pta. Palmas	122	0,70	0,45	0,45	120	142	T5884	English Electric Co
USB232	Pta. Palmas	80	0,65	0,40		106	82	T53A	TECA
USB233	Pta. Palmas	79	0,80	0,45	0,45	240	162	No visible	English Electric Co
USB234	Pta. Palmas	127	0,80	0,60	0,55	566	264	T3783	English Electric Co
USB235	Pta. Palmas	172	0,90	0,45	0,45	310	182	T4548	English Electric Co
USB236	Pta. Palmas	1.708	1,35	0,55		581	321	T4380	General Electric
USB237	Pta. Palmas	945	0,90	0,55	0,45	500	223	T25398	English Electric Co
USB238	Pta. Palmas	373	0,90	0,45	0,45	310	182	T5467	English Electric Co
USB239	Pta. Palmas	63	0,80	0,35		90	77	T11734	No visible
USB240	Pta. Palmas	8	1,30	0,80	0,55	700	572	T8864	English Electric Co
USB241	Pta. Palmas	116	0,65	0,40	0,40	110	104	T0464	No visible
USB242	Pta. Palmas	31	0,65	0,50		110	128	T51A	No visible
USB243	Pta. Palmas	26	0,75	0,45		195	119	No visible	EICA
USB244	Pta. Palmas	16	0,90	0,55	0,45	500	223	T5741	English Electric Co
USB245	Pta. Palmas	16	1,00	0,70	0,45	550	315	T9059	No visible

Tabla 4.6. Resultados e Inventario de Equipos con PCB's. (Continuación).

Identificador USB	Ubicación Actual	ppm Aroclor	Dimensiones			Peso (Kgs)	Vol. (Lts)	Serial o Movable	Fabricante o Distribuidor
			h	d	a				
USB246	Pta. Palmas	76	1,05	0,50		620	206	T26A	MEVENCA
USB247	Pta. Palmas	254	1,05	0,50		620	206	T9223	No visible
USB248	Pta. Palmas	167	1,00	0,45	0,70	550	315	T138880	No visible
USB249	Pta. Palmas	61	1,05	0,60		530	297	T10880	No visible
USB250	Pta. Palmas	275	1,00	0,70	0,45	550	315	T07246	No visible
USB251	Pta. Palmas	67	1,95	0,55		955	463	T9923	No visible
USB252	Pta. Palmas	238	1,00	0,70	0,50	600	350	T07298	No visible
USB253	Pta. Palmas	15	0,95	0,50	0,60	505	285	T04522	No visible
USB254	Pta. Palmas	18	0,85	0,45	0,45	300	172	No visible	No visible
USB255	Pta. Palmas	3,071	1,40	0,60	1,60	5.600	1.344	T60604	TRAFO-UNION ⁽¹⁾
USB256	Pta. Palmas	5.450	1,40	0,60	1,60	5.600	1.344	T60603	TRAFO-UNION ⁽¹⁾
USB257	Pta. Palmas	8	0,80	0,45		200	127	T5155	No visible
USB258	Pta. Palmas	2.664	1,00	0,50	1,00	713	500	No visible	Brown
USB259	Pta. Palmas	5.113	1,40	0,60	1,60	5.600	1.344	No visible	TRAFO-UNION ⁽¹⁾
USB260	Pta. Palmas	8.993	2,00	0,60	1,40	5.535	1.680	B976583	General Electric ⁽²⁾
USB261	Pta. Palmas	3.461	1,00	0,50	1,00	713	500	No visible	Brown
USB262	Pta. Palmas	6.884	0,85	0,90	0,45	600	344	No visible	Brown
USB263	Pta. Palmas	5.139	1,40	0,60	1,60	5.600	1.344	T60605	TRAFO-UNION ⁽¹⁾
USB264	Pta. Palmas	38	0,90	0,50		312	177	T10810	No visible
USB265	Pta. Palmas	8.501	0,50	0,35		70	48	T10367	No visible
USB266	Pta. Palmas	6.869	0,50	0,35		70	48	No visible	No visible
USB267	Pta. Palmas	2.059	1,00	0,45	0,65	500	293	T8646	No visible
USB268	Pta. Palmas	46	1,00	0,45	0,65	500	293	T7190	No visible
USB269	Pta. Palmas	36	1,05	0,55		484	249	T08515	No visible
USB270	Pta. Palmas	7	1,00	0,70	0,55	900	385	T8932	No visible
USB271	Pta. Palmas	77	1,05	0,50	0,60	550	315	T8228	No visible
USB272	Pta. Palmas	851	1,30	0,80		1.350	653	No visible	Foster

Notas:⁽¹⁾ 1.820 Kgs de Clofeno⁽²⁾ 2.220 Lts Pyranol

h: altura

d: diámetro

a: área

ppm Aroclor: concentración de bifenilos policlorados como Aroclor 1242.

Fuente: PDVSA – FUNINDES - USB, 1.999.

A continuación se presenta un resumen de los resultados de los análisis de PCB's, reportados como ppm de Aroclor 1242:

Total de Transformadores Evaluados: 272

Transformadores evaluados en Bachaquero: 222

De los cuales: 36 están por encima de 50 ppm
 173 están por debajo de 50 ppm
 13 están vacíos o contienen agua

Transformadores evaluados en Punta de Palma: 50

De los cuales: 36 están por encima de 50 ppm
 14 están por debajo de 50 ppm

Capacitores evaluados: 2 (Los únicos que estaban rotos y por lo tanto accesibles al muestreo). El resultado fue de:

Capacitor 1: 10.168 ppm.

Capacitor 2: 5.329 ppm.

Suelos Evaluados: 2 (ambos en Bachaquero)

Suelo del canal que bordea al patio: 26 ppm

Suelo del patio (residuos sólidos): 49 ppm

En las figuras 4.2. y 4.3. se observa una vista completa de los 222 transformadores evaluados y la identificación impresa por la Universidad Simón Bolívar en el Patio de Salvamento de Bachaquero. En las figuras 4.4. y 4.5. se muestran los equipos no identificados recibidos en el presente año, también ubicados en el Patio de Salvamento de Bachaquero.

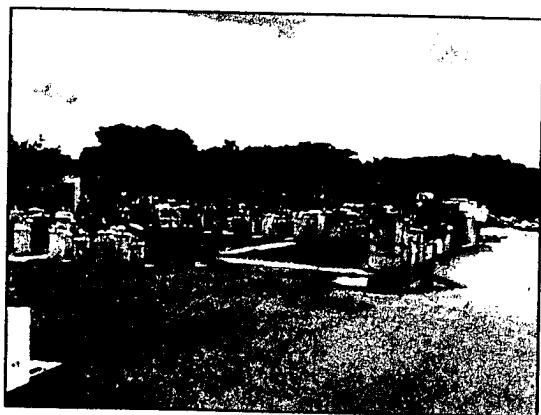


**Figura 4.2. Vista general de Almacenamiento.
Patio de Salvamento Bachaquero.**



**Figura 4.3. Identificación y etiquetado de los equipos.
Patio de Salvamento Bachaquero.**



**Figura 4.4. Transformadores de alta tensión.
Patio de Salvamento Bachaquero.**

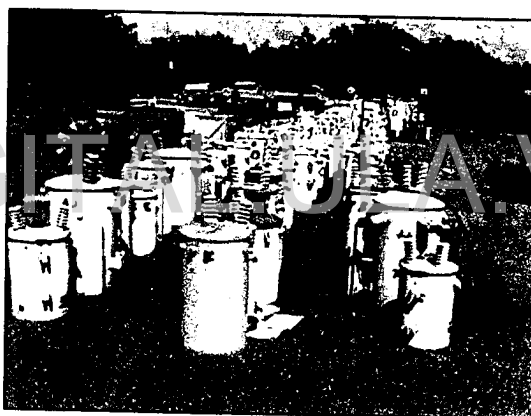


**Figura 4.5. Transformadores de baja tensión.
Patio de Salvamento Bachaquero.**

4.3.2. BIFENILOS POLICLORADOS UBICADOS EN LA ANTIGUA PLANTA ELÉCTRICA PUEBLO VIEJO

En la Tabla 4.7. se muestran algunas características de los equipos encontrados en la antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.

Tabla 4.7. Inventario Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.

Equipo	Cantidad	Presencia de PCB's, según anexo B # 4, Decreto 2635	Fabricante o distribuidor
Transformadores potenciales (PT)	2	Si	REYROLLE
Transformadores	6	No	REYROLLE
Interruptores	1	No	REYROLLE
Interruptores	12	Si	REYROLLE
Total Equipos	23		

Total de Transformadores Evaluados: 8

De los cuales: 2 están por encima de 50 ppm
 6 están por debajo de 50 ppm

Total de Interruptores Evaluados: 13

De los cuales: 12 están por encima de 50 ppm
 1 está por debajo de 50 ppm

En las figuras 3.6., 3.7., 3.8. y 3.9. se presentan algunas vistas de la forma de disposición y características de los equipos eléctricos ubicados en la antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.



Figura 4.6. Interruptores.

Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.



Figura 4.7. Etiqueta de Interruptores.

Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.

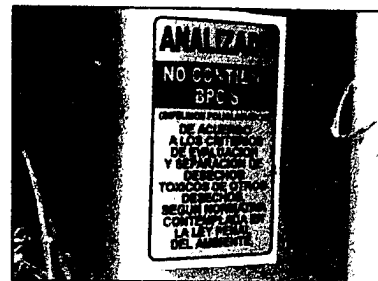
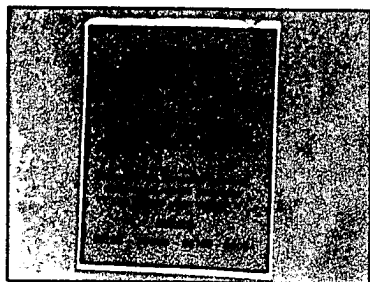


Figura 4.8. Etiquetado con PCB's.

Figura 4.9. Transformador.

Figura 4.10. Etiquetado sin PCB's.

Analizando la situación de los BPC's, se detectaron presentes en el Patio de Salvamento Bachaquero, Punta de Palmas y la antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo, en las cuales la segunda tiene un inventario existente y conocido [12], mientras que en la tercera instalación este inventario se pudo levantar dado que ya existía una previo análisis del aceite dieléctrico de los transformadores e interruptores. No se conocen los resultados de estos análisis, en cantidades de Aroclor, pero las etiquetas sobre los equipo especifican la presencia de BPC's.

Para el caso del Patio de Salvamento Bachaquero, se tiene la información (Tabla 4.6.) que muestra los resultados de los análisis obtenidos a través del método SW-9078 como método de campo para la cuantificación rápida de los aceites con PCB's. Los análisis fueron realizados en un ambiente de temperatura controlada, para garantizar el correcto funcionamiento del equipo y dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes a la captación de las muestras. El equipo fue recalibrado a intervalos de 20 muestras o 15 minutos, según fuese el caso. El método de campo, fue contrastado con el método cromatográfico clásico (USEPA SW-8082 / ASTM D4059-96) a escala de laboratorio, con al menos 5% de las muestras que resultaron, según el método de campo, dentro de un 10% por arriba o por debajo del valor umbral de 50 ppm. Estas muestras fueron etiquetadas y transportadas al Laboratorio de Desechos Tóxicos. Asimismo y como parte del control de calidad de la metodología, se captaron y se analizaron muestras duplicadas de campo [12]. No obstante, producto de que en el Patio de Salvamento es uno de los sitio donde se ubican todos los materiales y equipos desincorporados de Occidente, en el presente año llegaron un

grupo de transformadores sobre los cuales no se tiene ninguna información referente a presencia o no BPC's. (Figura 4.4. y 4.5.). En algunos equipos, la fecha de fabricación se observó después del año 1990 y pudiese presumirse que no contengan BPC's, si se considera que desde 1976, los bifenilos policlorados solamente pueden usarse en la Comunidad Europea en los llamados sistemas cerrados. En EEUU, la producción de estas sustancias está prohibida desde 1977, y en Alemania desde 1983 [34]. En otros equipos esta fecha no estaba legible.

Otro aspecto que se observó en el Patio de Salvamento, es que los transformadores están ubicados a un lado del canal de drenaje, y producto de las lluvias, los derrames de aceites que allí se presentan, pueden estar lavándose y llegar al Lago de Maracaibo, donde son absorbidos por peces y presentar a futuro un problema mayor de contaminación ambiental y a daños en los seres humanos.

En la Tabla 4.8. se presentan los posibles eventos con BPC's.

Tabla 4.8. Posibles eventos a presentarse con los desechos de BPC's.

DESECHO	EVENTO	LUGAR
Bifenilos policlorados	Fuga o derrame	Tierra

4.4. INVENTARIO DE BATERÍAS

Después de efectuar un recorrido por las instalaciones donde pudiesen existir baterías desincorporadas y almacenadas sin las respectivas medidas de control y seguridad, establecidas en el Decreto 2635, se detectaron baterías en las siguientes instalaciones: estaciones de telecomunicaciones la Concepción, San Lorenzo, Patio de Tanques Puerto Miranda, Patio de Almacenamiento de Telecomunicaciones la Salina, Taller de Reparación de Rad San Francisco, Patio Reclain la Salina y Patio de Salvamento del Bachaquero, en las Tablas 4.9., 4.10., 4.11., 4.12., 4.13. y 4.14., se muestra el inventario de baterías, las baterías detalladas en cada instalación.

Tabla 4.9. Inventario de baterías. Estación de Telecomunicaciones. La Concepción.

Cantidad	Modelo	Tipo	Aleación	Estado	Líquido	Fabricante o Distribuidor
15	SC 12/110	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	BATCA Baterías Río Tuy C.A.
1	SC 12/110	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Rota	No	BATCA Baterías Río Tuy C.A.
3	SC 10/110	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	BATCA Baterías Río Tuy C.A.
7	No visible	No visible	No visible	Completa	Si	EXIDE
8	3CC - 7	No visible	No visible	Completa	Si	EXIDE
23	No visible	No visible	No visible	Completa	Si	C&D
1	No visible	No visible	No visible	Rota	No	C&D
58	TOTAL					

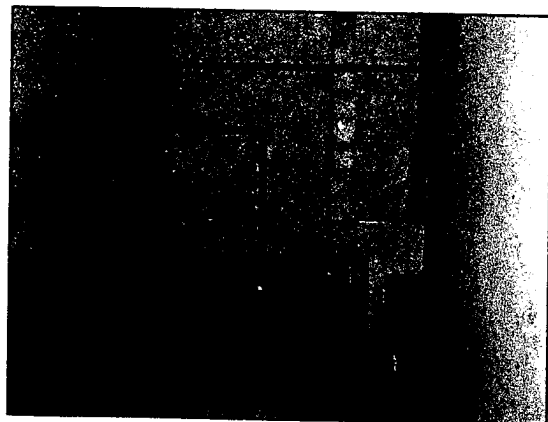


Figura 4.11. Vista General de Baterías.

Estación de Telecomunicaciones La Concepción.

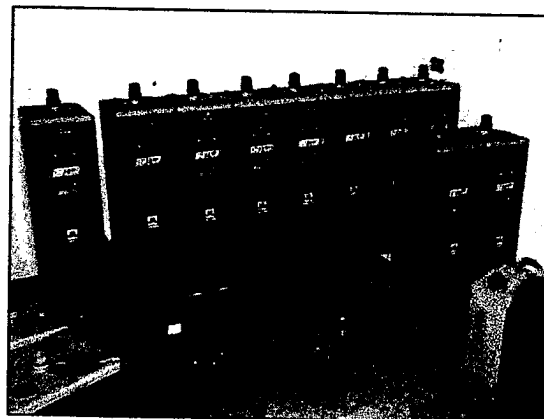


Figura 4.12. Almacenamiento de Baterías.

Estación de Telecomunicaciones La Concepción.

Licencia Creative Commons:

Especialidad en Ingeniería de Ambiente y Seguridad

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

Tabla 4.10. Inventario de baterías. Estación de Telecomunicaciones. Patio de Tanques Puerto Miranda.

Cantidad	Modelo	Tipo	Aleación	Estado	Líquido	Fabricante o Distribuidor
6	CS-800	Plomo ácido	No visible	Completa	Si	BATTERY YUASA Trade Mark
1	No visible		No visible	Completa	Si	FULGOR magnum
7	TOTAL					



Figura 4.13. Vista General de Baterías.



Figura 4.14. Almacenamiento de Baterías.

Estación de Telecomunicaciones Puerto Miranda. Estación de Telecomunicaciones Puerto Miranda.

Tabla 4.11. Inventario de baterías. Patio de Almacenamiento de Telecomunicaciones. La Salina.

Cantidad	Modelo	Tipo	Aleación	Estado	Líquido	Fabricante o Distribuidor
27	No visible	Plomo ácido	No visible	Completa	No	EXIDE
27	TOTAL					

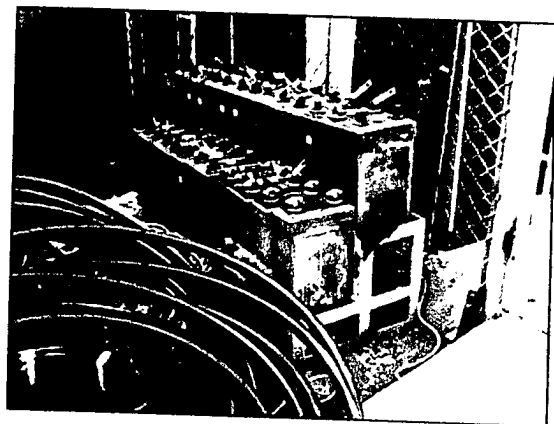


Figura 4.15. Vista General de Baterías.
Patio de Almacenamiento de Telecomunicaciones.
La Salina.

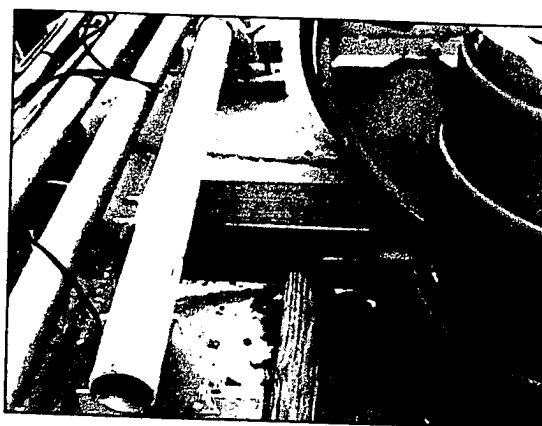


Figura 4.16. Almacenamiento de Baterías.
Patio de Almacenamiento de Telecomunicaciones
La Salina.

Tabla 4.12. Inventario de baterías. Taller de Reparación de Radios. San Francisco.

Cantidad	Modelo	Tipo	Aleación	Estado	Líquido	Fabricante o Distribuidor
12	No visible	Plomo ácido	No visible	Completa	Si	VENERGIA
6	EHGS-9	Plomo ácido	No visible	Sin tapa	Si	EXIDE
12	FHC-15	Plomo ácido	No visible	Completa	Si	EXIDE
1	EHGS-25	Plomo ácido	No visible	Completa	No	EXIDE
1	EHGS-25	Plomo ácido	No visible	Completa	Si	EXIDE
3	EHGS-25	Plomo ácido	No visible	Sin tapa	No	EXIDE
1	EHGS-25	Plomo ácido	No visible	Sin tapa	Si	EXIDE
2	No visible	No visible	No visible	Completa	Si	No visible
38	TOTAL					



Figura 4.17. Vista General de Baterías.
Taller de Reparación de Radios.
Telecomunicaciones, San Francisco.



Figura 4.18. Almacenamiento de Baterías.
Taller de Reparación de Radios.
Telecomunicaciones, San Francisco.

Tabla 4.13. Inventario de baterías. Estación de Telecomunicaciones. San Lorenzo.

Cantidad	Modelo	Tipo	Aleación	Estado	Líquido	Fabricante o Distribuidor
15	7EAN 70	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	FULGOR
12	6 D	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	C&D
24	SXT 1100	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Rotas	No	DUNCAN
23	10EAN	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	FULGOR
30	EXIDE	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	EXIDE
4	UPS 620	N/A	Sellada	Completa	N/A	DYNASTY
108	TOTAL					

Tabla 4.14. Inventario de baterías. Patio Reclaim. La Salina.

Cantidad	Modelo	Tipo	Aleación	Estado	Líquido	Fabricante o Distribuidor
16	No visible	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	FULGOR
21	Grupo 8 D	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	FULGOR
17	Grupo 34XR	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	FULGOR
1	Grupo 34XR	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Rota	No	FULGOR
3	101-4000 (1400)	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	CATERPILLAR
3	Grupo 24K	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	DUNCAN
3	No visible	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	TITAN
1	No visible	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	ACDELCO
3	No visible	Plomo ácido	Plomo-Antimonio	Completa	Si	SIN MARCA
68	TOTAL					

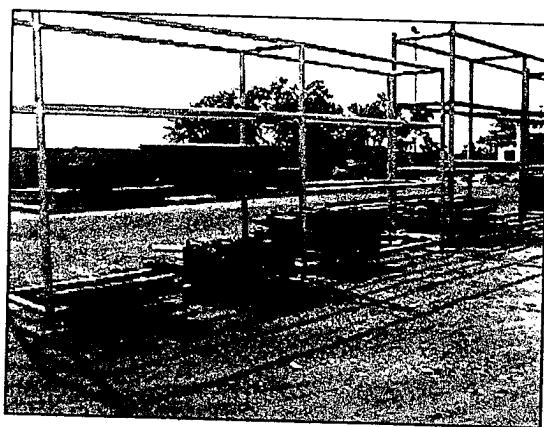


Figura 4.19. Vista General de Baterías.
Patio Reclaim. La Salina. Bariven.

En el patio de Salvamento de Bachaquero no existe un registro e inventario de las baterías almacenadas en este recinto, las cuales se encuentran dispuestas en dos áreas: la primera al lado del canal de drenaje de lluvias, en la cual se encuentran baterías de tipo

plomo-ácido y níquel-cadmio y el segundo lugar, un galpón sellado en el área de chatarra, con baterías en su gran mayoría de níquel-cadmio, en avanzado estado de deterioro. (Ver figuras 4.20. a la 4.23.)



Figura 4.20. Ubicación de Baterías.
Patio de Salvamento Bachaquero. Bariven.

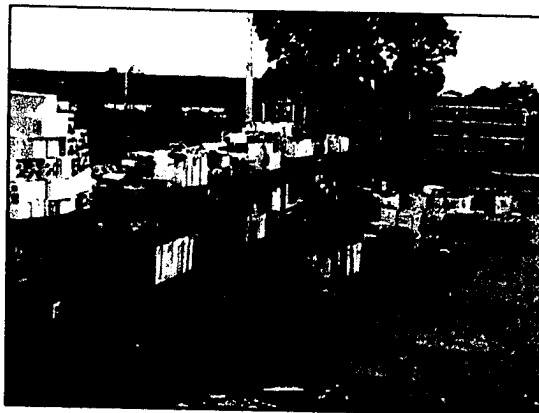


Figura 4.21. Almacenamiento de Baterías.
Patio de Salvamento Bachaquero. Bariven.



Figura 4.22. Galpón de Baterías.
Patio de Salvamento Bachaquero. Bariven.



Figura 4.23. Almacén clausurado de Baterías.
Patio de Salvamento Bachaquero. Bariven.

La Tabla 4.15. presenta un resumen de las cantidades de los desechos de baterías encontradas en E&P Occidente.

Tabla 4.15. Cantidad de Desechos de Baterías.

Desecho Peligroso	Inventario	Cantidad	
		Unidades	%
Baterías	Telecomunicaciones.	238	77,8
	Reclaim La Salina. Bariven.	68	22,2
	Salvamento Bachaquero. Bariven.	No inventariadas	-
Total		306	100,0

Nota: Los porcentajes están basados en las instalaciones con inventario cuantificado.

Analizando los resultados del inventario de baterías entre los hallazgos encontrados, se hace importante mencionar:

En la estación de telecomunicaciones de La Concepción, se levantó el inventario de las baterías que se encontraban almacenadas como desecho. Igual procedimiento se realizó en las estaciones del Patio de Tanques Puerto Miranda y San Lorenzo, en el patio de almacenamiento de Telecomunicaciones La Salina y en el taller de reparación de radios San Francisco.

En el patio reclaim de La Salina se realizó el levantamiento de la información, ya que la cantidad de baterías existentes permitió ejecutar esta actividad. Sin embargo, en el Patio de Salvamento Bachaquero, dado el volumen de desecho encontrado, y por razones de tiempo no se pudo levantar esta misma información. Adicionalmente, en el área de chatarra dentro del mismo patio el galpón donde existe otro lugar de almacenamiento se encontraba clausurado, según información de los custodios de la instalación desde la antigua trasnacional Shell.

Dentro del patio de salvamento, las baterías se encuentran ubicadas en un lado del canal de drenaje del patio que desemboca en el Lago de Maracaibo.

Las baterías de níquel – cadmio se encuentran almacenadas con las de ácido – plomo; éstas últimas son recicladas por empresas tales como: Duncan y Titan, mientras que

las primeras solo se siguen almacenado en una forma no adecuada considerando que sus componentes son metales pesados, y que pueden contaminar los suelos adyacentes.

No se realizaron pruebas para determinar si los suelos del canal de drenaje pudiesen estar contaminados con metales de plomo, níquel o cadmio, producto de la lixiviación de los metales en el suelo

En la Tabla 4.16 se presentan los posibles escenarios que pudiesen ocurrir con este tipo de desecho

Tabla 4.16. Posibles eventos a presentarse con los desechos de baterías.

DESECHO	EVENTO	LUGAR
Baterías	Fuga o derrame Incendio	Tierra

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

4.5. INVENTARIO DE ASBESTO

En la Tabla 4.17 se presenta la cantidad de asbesto almacenado, la ubicación y demás detalles que se observan a continuación

Tabla 4.17. Detalles del asbesto en E & P Occidente.

Ubicación	Organización Responsable	Cantidad (m ³)	Almacenamiento	Decreto 2635
Muelle norte	Desarrollo Urbano	1000	Aire libre/Pipas	No cumple
Planta eléctrica Pueblo Viejo	Servicios electricos	No cuantificable	Aire libre/Fosas	No cumple
Patio de tanques Punta de Palmas	Seguridad, Higiene y Ambiente	180	Embalado en bolsas plásticas	Si cumple
Planta GLP - ULE	PDVSA Gas	116	Tambores/Cajas metálicas	No cumple

En las figuras 4.24 a la 4.33 se puede observar la forma como se ha dispuesto el asbesto, producto del desmantelamiento de algunas instalaciones cercanas al muelle norte de Lagunillas. Adicionalmente, se muestran las condiciones bajo las cuales se encuentra dispuesto el asbesto en otras áreas de la industria, como lo son la Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo, Patio de Tanques Punta de Palmas y Planta GLP-ULE



Figura 4.24.
Disposición de Asbesto
Muelle Norte, Lagunillas

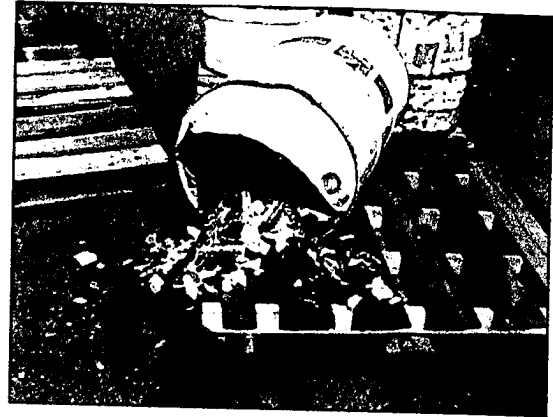


Figura 4.25.
Estado de pipas con asbesto
Muelle Norte, Lagunillas



Figura 4.26.
Estado Físico del Asbesto.
Muelle Norte, Lagunillas.



Figura 4.27.
Cantidad de Asbesto.
Muelle Norte Lagunillas.



Figura 4.28.
Estado de Asbesto.
Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.



Figura 4.29.
Estado de Asbesto.
Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.

Licencia Creative Commons:

Especialidad en Ingeniería de Ambiente y Seguridad

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)



Figura 4.30.

**Sitio de ubicación – Geriátrico Pueblo Viejo.
Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.**



Figura 4.31.

**Deterioro del material.
Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.**



Figura 4.32.

**Sitio de ubicación actual.
Planta de Fraccionamiento ULE.**

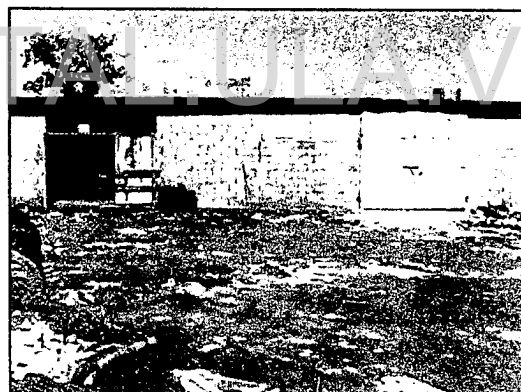


Figura 4.33.

**Sitio de almacenamiento temporal.
Planta de Fraccionamiento ULE.**

En la Tabla 4.18. se presenta un resumen de la cantidad de asbesto encontrado en la división de E&P Occidente.

Tabla 4.18. Cantidad de Desechos de Asbesto.

Desechos Peligrosos	Inventario Generado	Cantidad	
		(m ³)	(%)
Asbesto	Desmantelamiento de oficinas y viviendas en Lagunillas, Bachaquero, Cabimas y Tía Juana, dispuestos en el Muelle norte Lagunillas.	1.000	77,2
	Almacenamiento Punta de Palma.	180	13,9
	Almacenamiento Planta GLP – ULE.	116	8,9
	Almacenamiento Planta Eléctrica Pueblo Viejo	No cuantificable	-
Total		1.296	100,0

Nota: Los porcentajes están basados en las instalaciones con inventario cuantificado.

Analizando el caso del asbesto se puede observar que el 77 % del mismo se encuentra almacenado en forma inadecuada y el manejo que se le ha venido dando al mismo no es el adecuado, dados los riesgos intrínsecos del material.

En las figuras 4.24. – 4.27. se puede observar el inadecuado almacenamiento que ha tenido este desecho. No obstante, es importante mencionar que a fecha, la gerencia responsable está tomando las acciones correspondientes para la recolección y disposición adecuada del material, según los decretos vigentes y las respectivas normas internas de la empresa.

Otro lugar de almacenamiento es el correspondiente a Punta de Palmas, donde el material allí almacenado se encuentra embalado según la normas internas de la empresa [14] y bajo la aprobación del MARN.

El caso de GLP – Ule es particular ya que para el momento de la visita, los tambores y cajas metálicas se encontraban correctamente embaladas (figura 4.32.), sin embargo se esperaba para hacer el transporte a un galpón acondicionado para este fin, (figura 4.33.).

El caso mas crítico se encontró en la Antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo, en la cual existen fosas en las cuales se debió efectuar la disposición final del desecho, sin

embargo la empresa contratista responsable de ejecutar dicha actividad por razones desconocidas, (para mí), no concluyó el trabajo quedando este desecho almacenado en la forma como se presenta en las figuras 4.28, 4.29. y 4.31. En la figura 4.30. se observa el techo de la casas, ocupadas por el geriátrico de Pueblo Viejo, razón preocupante dado que la población que potencialmente se afecta es muy sensible.

En la Tabla 4.19. se presentan los posibles eventos a ocurrir con los desechos de asbesto.

Tabla 4.19. Posibles eventos a presentarse con los desechos de asbesto.

DESECHO	EVENTO	LUGAR
Asbesto	Contaminación	Tierra

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

4.6. INVENTARIO DE LODOS PETROLIZADOS PROVENIENTES DE FONDOS DE TANQUES

En la presente sección se explica el proceso de generación de desecho de lodos petrolizados provenientes de fondos de tanques y las cantidades que se originan producto del reacondicionamiento mayor y limpieza de los tanques de almacenamiento, de deshidratación y clarificadores

4.6.1 REACONDICIONAMIENTO MAYOR DE TANQUES Y GENERACIÓN DEL DESECHO

A continuación se presenta la secuencia de pasos que deben cumplirse para proceder a efectuar el mantenimiento mayor de los tanques y por medio de los cuales se puede obtener y extraer el desecho del tanque [15]

Cuando se debe va efectuar la limpieza y el reacondicionamiento mayor del tanque se bloquea completamente el tanque, mediante discos ciegos (panquecas), las cuales se colocarán en todas las líneas que comunican el tanque y sus accesorios, abriendo los espacios necesarios en las juntas de las líneas, con las herramientas adecuadas, evitando el derrame de productos durante la operación, recogiendo cualquier desperdicio del mismo y saneando el área. Adicionalmente, se remueven las tapas de las bocas de inspección, pasa hombres y puertas API ubicadas en el techo y paredes del tanque

Cuando se trata de tanques cerrados se extrae el crudo, emulsión, sedimento y arena contenido en el tanque (incluyendo accesorios). Para esta actividad se utilizan equipos hidrojet (agua a presión), palas, picos, haraganes y cualquier otra herramienta con protecciones de bronce o madera. También se pueden utilizar equipos neumáticos, bombas, robots y/o cualquier otro equipo apropiado. El personal que realiza estas actividades está adiestrado en esta tarea.

Cuando se efectúa la limpieza y reacondicionamiento de recipientes abiertos se extrae el crudo, emulsión, sedimento y arena contenido en tanquillas API, clarificadores y otros depósitos abiertos. Para esta actividad se utilizan los mismos equipos antes mencionados.

Para tanques de asfalto se extrae el asfalto, crudo, emulsión, sedimento y arena contenido en el tanque. Los equipos para la ejecución de la actividad son los mismos que para tanques cerrados y recipientes abiertos.

Una vez que el tanque está bloqueado y abierto, la extracción del sedimento se realiza por medio de camiones de vacío, volteos y/o cisternas, y es transportado desde el sitio de extracción hasta los indicadores:

- a. ATHI de Ule, Bachaquero, Lagunillas Norte y Palmarejo de Mara
- b. Fosa de San Andrés o Fosa de Ule.

También se extraen el agua de la hoyo o parte interna del tanque, producto de las lluvias o derrames en las instalaciones, para lo cual se utilizan bombas de achique o cualquier otro método.

En la Tabla 4.20, se muestra un aproximado del inventario de los desechos (fondos de tanques) generados del mantenimiento mayor de tanques y clarificadores, en E & P Occidente.

Tabla 4.20. Inventario de lodos petrolizados en E&P Occidente.

EQUIPO	CANTIDAD	VOLUMEN GENERADO	
		POR EQUIPO (M ³ /AÑO)	TOTAL (M ³ /AÑO)
Tanques de almacenamiento	34	900 – 1.200	40.800
Tanques de deshidratación	03	7.000	21.000
Clarificadores	01	28.000	28.000
TOTAL			89.800

La figura 4.34 se muestra el proceso de generación de desechos producto del mantenimiento mayor de los tanques de la división.

Analizando el volumen generado de lodos petrolizados 89 800 m³/año que corresponden 564 824,99 bls/año y en base a la capacidad de los camiones vacuum (160 bls) se estiman 3 530 viajes/año de desechos de lodos petrolizados, desde el sitio de extracción hasta los lugares de disposición, ATHI, o Fosas de Ule o San Andrés.

En la Tabla 4.21 se presentan los posibles eventos a ocurrir con los desechos de lodos petrolizados de fondos de tanques.

Tabla 4.21. Posibles eventos a presentarse con los desechos.

DESECHO	EVENTO	LUGAR
Lodos petrolizados provenientes de fondos de tanques	Colisión de camión vacuum	Tierra

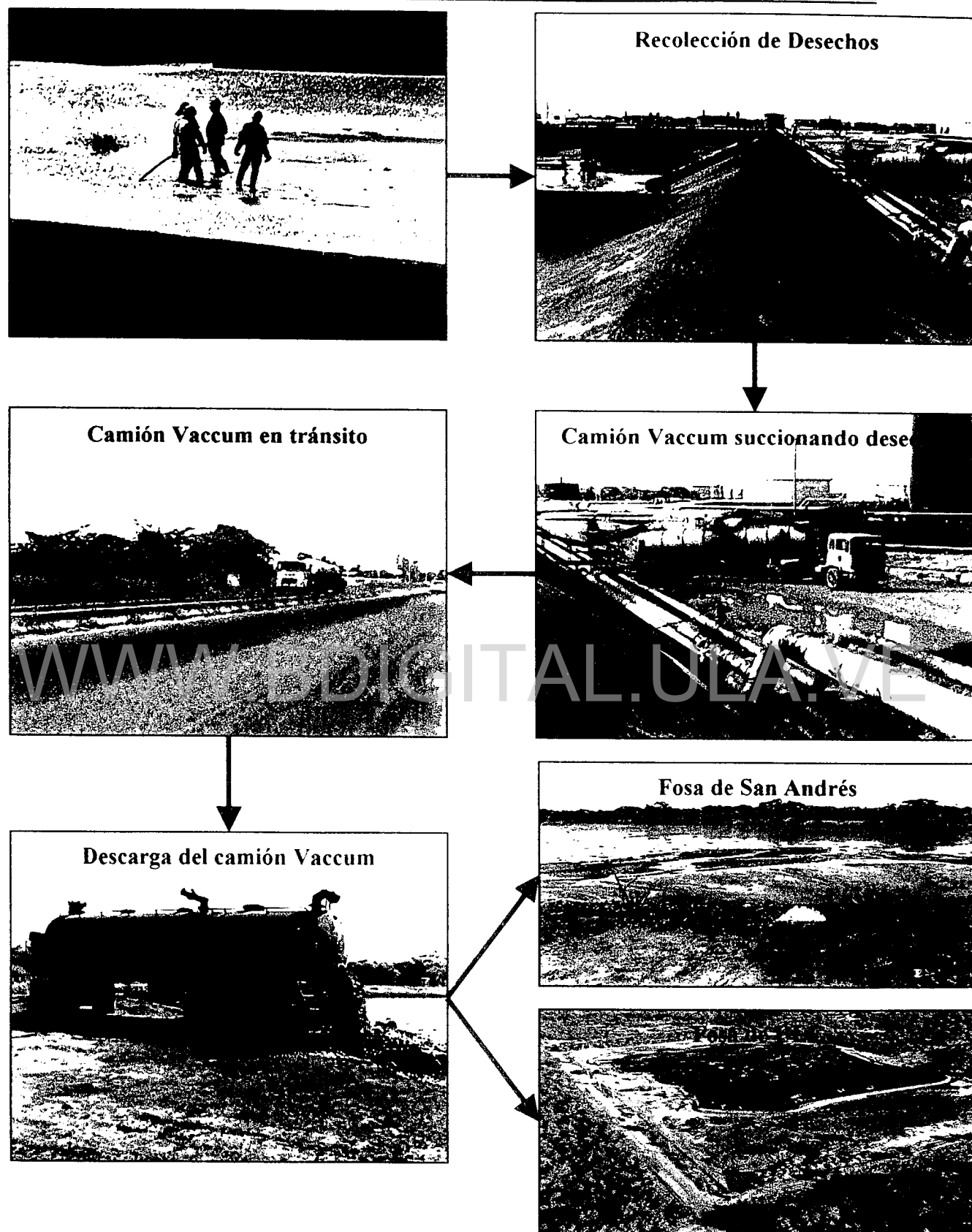


Figura 4.34. Proceso de generación de desechos en tanques y clarificadores.

Licencia Creative Commons:

Especialidad en Ingeniería de Ambiente y Seguridad

4 - 37

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

4.7. INVENTARIO DE DESECHOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Un lineamiento establecido por PDVSA es la ubicación y cantidad de desechos, específicamente productos químicos, generados del vencimiento y/o tipo de almacenamiento dispuesto. La organización custodia y responsable de los desechos químicos es BARIVEN.

4.7.1. DESECHOS UBICADOS EN EL GALPÓN DEL PATIO DE SALVAMENTO BACHAQUERO Y CENTRO DE ADIESTRAMIENTO BOMBERIL (CABULE)

En la Tabla 4.22. se presentan algunos datos de los productos químicos encontrados.

Tabla 4.22. Desechos de productos químicos.

Nombre del producto	Cantidad	Ubicación
Carbonato de calcio 97%	25.921 kg.	Salvamento Bachaquero (galpón)
Dicromato de sodio	101 envases (20.218 kg)	Salvamento Bachaquero (galpón)
Brea	No existe inventario	Salvamento Bachaquero (área de chatarra)
Pinturas	No existe inventario	Salvamento Bachaquero (área de chatarra)
Desconocido	No existe inventario	Salvamento Bachaquero (patio)
Grasas lubricantes	No existe inventario	Depósito 26 Bachaquero
Silicatos de sodio	No existe inventario	Depósito 26 Bachaquero
Dimethylpolysiloxane	No existe inventario	Depósito 26 Bachaquero
Sílica gel	No existe inventario	Depósito 26 Bachaquero
Soda cáustica	No existe inventario	Depósito 26 Bachaquero
Arena-grava-silica	No existe inventario	Depósito 26 Bachaquero
Siliporite	No existe inventario	Depósito 26 Bachaquero
Ethylen glycol Monoethylen ether	No existe inventario	Depósito 26 Bachaquero
Pinturas	No existe inventario	CABULE

4.7.2. DESECHOS UBICADOS EN EL DEPÓSITO LAGUNILLAS

En el depósito de Bariven Lagunillas se encontraron los productos químicos desechados, mencionados en la Tabla 4.23.

Tabla 4.23. Desechos químicos. Bariven Lagunillas.

Nombre del producto	Tipo	Cantidad	Fabricante
Electrolyte Pellets	F-131.21.	970 kg	ALCAD L.T.D.
Electrolyte Pellets	E-261.20	16 kg	ALCAD L.T.D.
Dry Flake Electrolyte For Nickel Cadmiun Batteries	No visible	4 kg	CHLORIDE STANDBY BATTERIES
Lubricante conductor de electricidad 20°F a 500°F	No visible	9 kg	LUBCHEM C.A.
Grasa de baterías	No visible	7 cuñetes (35 GAL)	No visible

4.7.3. DESECHOS UBICADOS EN EL DEPOSITO LA SALINA

En el depósito de Bariven La Salina se encontraron pinturas especificadas en la Tabla 4.24.

Tabla 4.24. Desechos químicos. Depósito Bariven La Salina.

Nombre del producto	Tipo	Cantidad	Fabricante
Pintura	Aluminio difuso	224 cuñetes	Dupont
Pintura	Esmalte negro	66 gal	Pintura International
Pintura	Rosado corlar	635 gal	-
Pintura	Agente curante intergar	530 gal	Pintura International
Pintura	Esmalte gris mediano	196 gal	Montana
Pintura	Sin descripción	13 cuñetes	Montana

Licencia Creative Commons:

Especialidad en Ingeniería de Ambiente y Seguridad

4 - 39

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

En las figuras 4.35 a la 4.52, se observan las condiciones de almacenamiento y el estado de los envases de los mencionados productos químicos.



**Figura 4.35. Almacenamiento de pinturas.
Centro de Adiestramiento Ule (CABULE)**



**Figura 4.36. Estado actual de los envases.
CABULE.**



**Figura 4.37. Envases plásticos rotos
CABULE.**

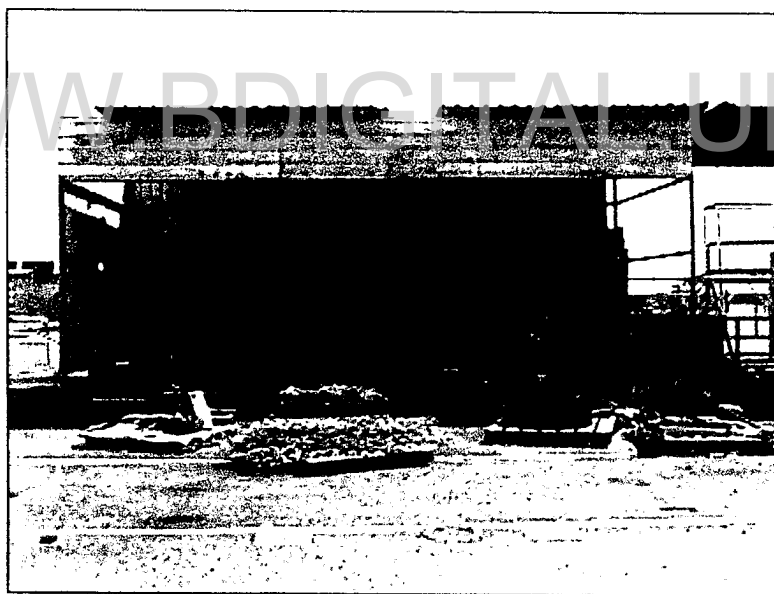


Figura 4.38. Almacenamiento de pinturas. La Salina

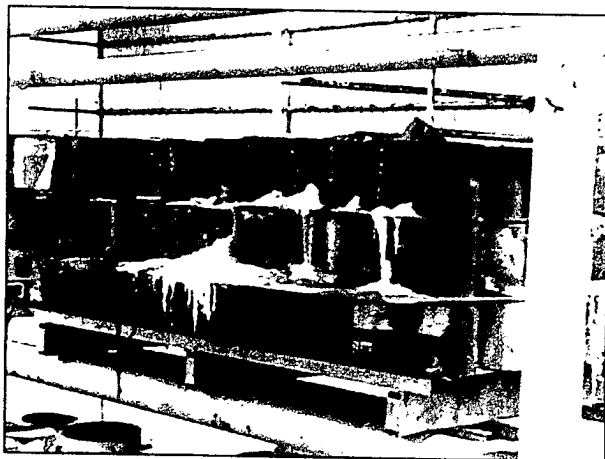


**Figura 4.39. Estado de los envases.
La Salina.**



**Figura 4.40 Cantidad de pinturas.
La Salina.**



**Figura 4.41. Envases con grasa de baterías.
Depósito Lagunillas.**



**Figura 4.42. Químico electrolyte pellets.
Depósito Lagunillas.**



**Figura 4.43. Pipas con aceite lubricante.
Depósito 26, Bachaquero.**



**Figura 4.44. Arena-Grava-Silica.
Depósito 26, Bachaquero.**

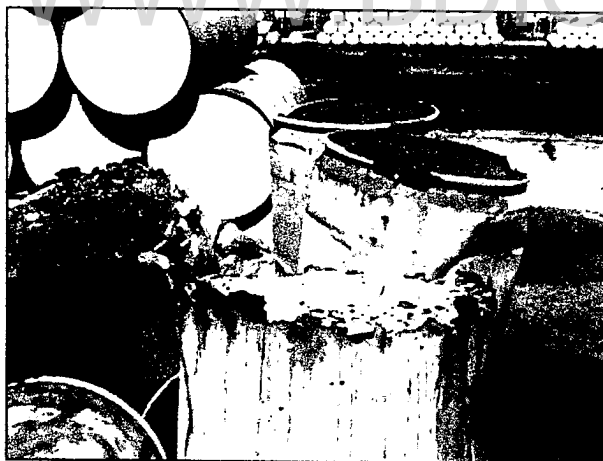


**Figura 4.45. Estado de la sílica gel.
Depósito 26, Bachaquero.**



**Figura 4.46. Tambores de soda cáustica.
Depósito 26, Bachaquero.**



**Figura 4.47. Pipas con silicato de sodio.
Depósito 26, Bachaquero.**



**Figura 4.48. Envases con brea.
Salvamento Bachaquero (área de chatarra).**



**Figura 4.49. Envases con pintura.
Salvamento Bachaquero (área de chatarra).**



**Figura 4.50. Envases con pintura.
Salvamento Bachaquero (área de chatarra).**



**Figura 4.51. Desecho no identificado.
Patio de Salvamento Bachaquero.**



**Figura 4.52. Desecho no identificado.
Patio de Salvamento Bachaquero.**

En la Tabla 4.25. se presenta los posibles eventos que pudiesen ocurrir con estos productos químicos.

Tabla 4.25. Posibles eventos a presentarse con los desechos químicos.

DESECHO	EVENTO	LUGAR
Productos químicos	Fuga o derrame Incendio	Tierra

CAPÍTULO 5

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DE
DESECHOS TOXICOS Y/O PELIGROSOS

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

CAPÍTULO 5

PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DE DESECHOS TÓXICOS Y/O PELIGROSOS

El plan de emergencia y contingencia de desechos tóxicos y peligrosos está elaborado con la finalidad de orientar al personal ante situaciones indeseadas donde se esté afectando la salud de las personas, las propiedades y el medio ambiente.

En este conjunto de planes de emergencia y contingencia de desechos tóxicos y/o peligrosos, encontrados en E&P Occidente, tales como: lodos y ripios de perforación, bifenilos policlorados, ácido sulfúrico contenido en baterías, asbesto y lodos petrolizados de fondos de tanques, contiene de manera general:

1. Información técnica y específica para atender emergencias suscitadas en el manejo de desechos. En esta información técnica se encuentran los límites máximos permisibles, primeros auxilios en caso de emergencia, medidas de protección.
2. Proporcionar un procedimiento de acción, el cual se adapte a la legislación existente, con respecto al manejo integral de desechos peligrosos, desde su generación hasta su disposición final.
3. Suministrar información necesaria para la elaboración de planes y programas de seguridad, higiene y ambiente en organizaciones responsables del manejo, transporte y disposición de desechos peligrosos.

Licencia Creative Commons:

Atribución No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

5.1. LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN Y LODOS PETROLIZADOS PROVENIENTES DE FONDOS DE TANQUES

El plan de acción establecido debe ser implementado en caso de emergencias y contingencias con desechos peligrosos, específicamente lodos y ripios de perforación y lodos petrolizados provenientes de fondos de tanques; involucrados en incendios, derrames, fugas accidentales, que ocurran en las actividades de transporte de los mismos.

Al referirse a lodos y ripios de perforación se conoce que entre los compuestos que lo forman se encuentran barita, hematita, bentonita y lignito, que son tóxicos y peligrosos, por lo que el manejo en caso de una emergencia puede traer daños a la salud y contaminación ambiental.

Para el caso de los lodos petrolizados de fondos de tanques su principal contaminante es el crudo, por lo que al igual que el caso anterior se debe evitar la contaminación ambiental.

La guía contiene el objetivo y campo de aplicación, además de especificaciones de: etiquetado, marcado de envases y embalaje; características, especificaciones y equipamiento de los vehículos o medios de transporte terrestre; documentos de embarque; acciones a seguir en caso de ocurrencia de una emergencia durante el transporte terrestre de un desecho peligroso; control y contención del derrame en tierra; acciones a seguir en caso de ocurrencia de una emergencia durante el transporte lacustre de un desecho peligroso; e identificación de responsabilidades.

5.1.1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN**5.1.1.1. Objetivo**

Establecer una guía sencilla y práctica y las responsabilidades necesarias para que el personal operacional y gerencial de la empresa, pueda responder, coordinar y actuar eficientemente y en forma segura en el control de una situación de emergencia con desechos peligrosos que pueda afectar a los trabajadores, instalaciones, equipos, terceros, ambiente y/o a la imagen de la empresa.

5.1.1.2. Campo de aplicación

Aplicable en las instalaciones de la empresa y en eventos fuera de ésta, donde estén involucrados desechos peligrosos relacionados con el transporte.

5.1.2. ETIQUETADO, MARCADO DE ENVASES Y EMBALAJE

Una vez clasificado el desecho de acuerdo al riesgo, según se menciona en el capítulo 2, aparte 2.7. se procede entonces a realizar las operaciones de etiquetado y marcado del material, en este los aspectos más importantes a considerar son:

- Colocar señalización en área visible donde se indique las características de riesgos del desecho.
- Indicar el tipo de material, volumen a transportar, estado forma o condición en que se encuentra la sustancia (sólido, líquido o gaseoso).
- Dimensiones y peso del sistema de embalaje (ancho/largo total, peso bruto, peso neto, etc.).

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

- En caso de requerir equipo de izamiento o carga, identificar posición de la carga con respecto al traslado y desplazamiento.
- Colocar la certificación de la carga (tipo y numero de análisis, pruebas y ensayos realizados).
- Revisar en forma minuciosa el sistema de embalaje del material, a fin de detectar filtraciones, fugas y/o escapes, movimientos bruscos/violentos de la carga, métodos de aseguramiento y anclaje del embalaje en el medio de transporte.

5.1.3. CARACTERÍSTICAS, ESPECIFICACIONES Y EQUIPAMIENTO DE LOS VEHÍCULOS O MEDIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE

El siguiente paso, luego de señalar, etiquetar y embalar el desecho, lo constituye la revisión minuciosa del medio de transporte de los desechos, entre los aspectos más importantes a considerar se tienen los siguientes:

- Capacidad del vehículo (largo, ancho, alto)
- Identificación y señalización del vehículo o medio de transporte.
- Documentación y permisos para el traslado del desecho (MSDS, certificación, documento de embarque), así como lo requeridos por el personal responsable del transporte (licencia, carta médica).
- Mecanismos/sistemas de detección, alerta y protección de la carga y del personal responsable del traslado (válvulas de drenaje, venteo, compuertas).

- Sistemas de comunicación y protocolo de alerta y notificación en caso de emergencia.
- Ruta crítica de circulación del medio de transporte desde el área donde se genera el desecho, hasta los sitios de tratamiento y disposición, considerando las estaciones intermedias.
- Fecha y tipo del último mantenimiento de tipo preventivo y correctivo a los cuales fue sometido el medio de transporte.
- Esquema de almacenamiento y aseguramiento de la carga (lote óptimo, centro de gravedad, línea de flotación, lastre, punto de equilibrio, sistemas de amarre, anclaje).

5.1.4. DOCUMENTOS DE EMBARQUE

El documento de embarque representa la pieza de información disponible más importante para cuando se requiere responder a una emergencia de desechos peligrosos. El documento de embarque contiene la información necesaria para identificar el tipo de desecho involucrado y para iniciar las acciones de protección para la seguridad del responsable del transporte y el público en general expuesto. El documento de embarque contiene el nombre apropiado del embarque, la clase de riesgo o división del desecho, el tipo de envase y embalaje. Además, deberá existir información disponible que describa los riesgos del material que deba ser usado en la mitigación de un accidente. Los documentos de embarque son requeridos en el transporte de la mayoría de los desechos peligrosos. Los documentos de embarque se guardan en [10]:

- La cabina del vehículo.
- En poder del capitán de la embarcación

Licencia Creative Commons:

- En poder del piloto de la aeronave.

En la figura 5.1. se muestra un ejemplo de un documento de embarque y la información que dicho documento debe contener.

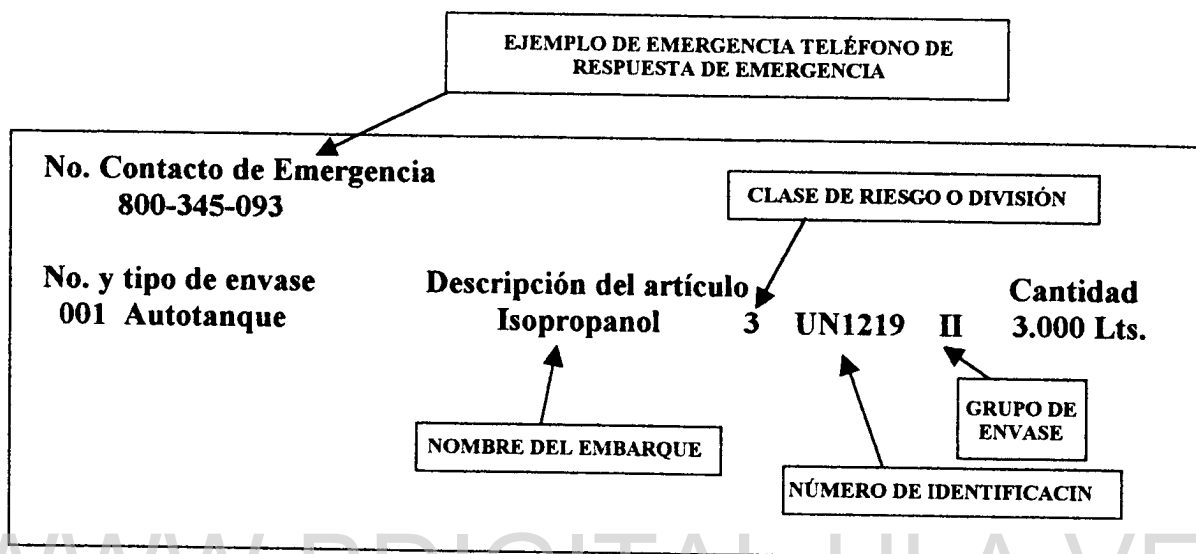


Figura 5.1. Ejemplo de un documento de embarque.

5.1.5. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE OCURRENCIA DE UNA EMERGENCIA DURANTE EL TRANSPORTE TERRESTRE DE UN DESECHO PELIGROSO

5.1.5.1. Acercamiento al área de ocurrencia de la emergencia: Realice una aproximación segura a favor del viento, haciendo uso de equipo de protección personal y sistema de detección adecuado al desecho involucrado, en caso de conocer el desecho involucrado, entonces será necesario usar sobre protección y equipo de aire auto contenido, haciendo uso de un sistema de detección múltiple. Recuerde resista la urgencia de entrar en forma precipitada; el personal expuesto no puede ser ayudado hasta que la situación haya sido totalmente evaluada.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

5.1.5.2. Aseguramiento de la zona afectada: Al entrar al área inmediata de peligro, aísele el área y asegure a la población y al ambiente. Mantenga la población lejos de la escena y fuera del perímetro de seguridad. Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.

5.1.5.3. Evacuación: Se debe mover toda la población desde un área amenazada hasta un lugar seguro. Para realizar la evacuación, deberá haber tiempo suficiente para advertir a la población, para que esté preparada para abandonar el área. Si hay tiempo suficiente, la evacuación es la mejor acción de protección. Empiece por evacuar a la población cercana y a aquellos al aire libre con vista directa a la escena. Cuando llegue la ayuda adicional, expanda el área que va ser evacuada a favor del viento y en viento cruzado. Envíe a los evacuados a un lugar definido, por una ruta específica, lo suficientemente lejos para que ellos no tengan que retirarse nuevamente si el viento cambia.

5.1.5.4. Identificación de los riesgos: Los carteles, etiquetas, documentos de embarque y/o personas conocedoras sobre la escena, son fuentes de valiosa información. Evalúe toda la información con que cuenta y consulte las recomendaciones del plan de emergencia, MSDS, para reducir inmediatamente los riesgos. La nueva información, proporcionada por el transportista u obtenida de la gerencia de SHA, puede cambiar algunos de los detalles o el énfasis encontrado en el plan de emergencia. Recuerde, que el plan proporciona solamente la información más importante y en el peor caso de un escenario para la respuesta inicial. Cuanta más información específica sobre el desecho se tenga a la mano, la respuesta será adecuada a la situación. En resumen se debe evaluar:

- Grado de riesgo para la salud.
- Cantidad involucrada.
- Contención/control del derrame.

Licencia Creative Commons:

- Velocidad del movimiento del vapor.

5.1.5.5. Evaluación de la situación: Se deben considerar los siguientes aspectos:

- ¿Hay un fuego, un derrame o una fuga?
- ¿Cuáles son las condiciones del clima?
- ¿Cómo es el terreno?
- ¿Quién/Qué está en riesgo: población, propiedad o el ambiente?
- ¿Qué acciones deberán tomarse: es necesaria una evacuación? Es necesario hacer un dique de contención? Que recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

5.1.5.6. Protección en el lugar: Significa que la población deberá entrar al edificio y permanecer dentro hasta que pase el peligro. En caso de derrames de corto plazo y nubes de vapor tóxico, el material puede ser desviado hacia una planta del edificio y pasar por ella sin dañar a los ocupantes del mismo. La protección del lugar, se usa cuando la evacuación de la población pudiera causar mayores riesgos que los asociados a quedarse donde están, o cuando una evacuación no puede ser realizada. La protección del lugar puede no ser la mejor opción si:

- Los vapores son inflamables.
- Si se toma mucho tiempo en limpiar el desecho del área.
- Si los edificios no pueden cerrarse herméticamente.

5.1.5.7. Solicitud de ayuda: Notifique a los centros de comunicaciones, para que estos a su vez informen a los organismos responsables y pidan apoyo al personal calificado.

5.1.5.8. Decisión de entrar al lugar: Cualquier esfuerzo que se haga por rescatar personas, proteger la propiedad o el ambiente, deberá ser medido en contra de la posibilidad de que usted pudiese volverse parte del problema. Entre al área sólo cuando esté usando el equipo de protección.

5.1.5.9. Respuesta a la emergencia: Notifique de una manera apropiada. Establezca un punto de comando y líneas de comunicación. Rescate víctimas hasta donde le sea posible y evacue si es necesario. Mantenga el control del lugar. Evalúe la situación.

5.1.5.10. Contacto directo con los desechos: No camine dentro o toque el desecho. Evite la inhalación de gases, humos y vapores, sobre todo si no se conoce el tipo o los tipos de desechos peligrosos involucrados. No piense que los gases o vapores son menos dañinos por falta de olor, los gases y vapores inodoros pueden ser más dañinos.

5.1.6. CONTROL Y CONTENCIÓN DEL DERRAME EN TIERRA

Cuando ocurre algún evento indeseado, con desechos peligrosos, el objetivo primordial es el control y la contención del derrame para minimizar la extensión de la contaminación y las consiguientes amenazas para la salud y el medio ambiente. Las técnicas apropiadas para la contención dependen del tipo de desecho y la localización del derrame. El control adecuado de un evento puede facilitar la limpieza y la descontaminación del área. El control inadecuado puede extender significativamente la contaminación y la cantidad de material que debe enviarse para su disposición final.

5.1.6.1. Control de derrames

Los métodos de control pueden clasificarse usando las características fisicoquímicas del desecho y acciones defensivas/ofensivas.

Licencia Creative Commons:

Los controles físicos utilizan métodos de absorción sin alterar la composición química.

Los métodos químicos modifican la composición molecular del material para convertirlo en menos peligrosos.

Los controles defensivos van dirigidos a tomar acciones por los que primero responden, previniendo la extensión adicional del derrame.

Los controles ofensivos se orientan a las acciones emprendidas por técnicos o especialistas para detener el escape del contenedor [48].

5.1.6.2. Contención del derrame

La contención va dirigida a limitar la extensión de la contaminación, minimizar el impacto al medio ambiente y a la población humana y prevenir la dispersión dentro de cursos de agua, filtración en la tierra y la filtración subsuperficial a fuentes de abastecimiento de agua. Si los puntos anteriores se cumplen, habrá una reducción significativa de los costos de limpieza.

Existen muchas técnicas de contención de derrames. Al elegir la técnica adecuada, deben considerarse algunos factores [48].

Los productos de acuerdo a un tiempo determinado pueden, dependiendo de sus características físicas, tener varios movimientos.

- Vertical: Movimiento hacia abajo por medio de filtración a través del suelo y desprendiendo vapores.
- Lateral: Esto se da a lo largo de una superficie por incremento del área.
- Combinado: Esto involucra movimiento en tres dimensiones y hay que tomarlo en cuenta para la contención de un desecho peligroso.

La contención sobre el terreno es la mejor opción antes que el derrame entre a un cuerpo de agua. El cuerpo de agua siempre debe protegerse. Esta contención se puede lograr con pequeñas o grandes represas construidas con tierra, arcilla, sacos de arena, bolsas llenas de agua, tablas, concreto y muchos otros materiales.

También, puede utilizarse trincheras que son normalmente forradas con un material plástico que sirve posteriormente como área de recolección o recuperación del desecho [48].

La contención con frecuencia requiere de grandes herramientas y maquinaria pesada, como tractores, caterpillars, palas mecánicas, trascavos, camiones volteo y otros tipos de maquinaria pesada.

Las trincheras son una forma de contención de derrames líquidos. Esto proporciona un área de contención del producto hasta que sea recuperado. Las trincheras grandes requieren de maquinaria para su construcción, las pequeñas normalmente son construidas con herramientas de mano. Cuando la fuga o ruptura es pequeña, una práctica común es construir una trinchera alrededor del contenedor derramado, sin embargo debe tenerse cuidado cuando se trabaje cerca de contenedores volteados. La dirección del viento, el tipo de producto, la zona geográfica, la condición del contenedor, entre otras variables.

Cuando el derrame ocurre en una calle pavimentada, obliga a tapar todas las descargas a cuerpos de agua (drenajes pluviales, alcantarillas, rejillas, arroyos). Para desviar el producto de estos lugares puede utilizarse tapas, espumas de poliuretano, represas de tierra y otros métodos.

Para la contención en agua se utilizan cuatro formas generales: retenes, booms, represas de flujo y barreras físicas. Es importante tener presente factores, tales como, el almacenamiento, corrientes, viento, temperatura,, barreras móviles en el área del derrame, costo y limpieza para la restauración.

Licencia Creative Commons:

Contención en zanjas y pequeños arroyos. Muchos derrames tienden a tomar el camino por donde va el agua. Algunos métodos prácticos de contención son: dispositivos o tablón para remover las natas o espumas, represa de tierra y barreras o booms filtrantes de malla de alambre y represas bajo el agua. Estos métodos son sencillos de construir y efectivos a pequeña escala para corrientes de agua [48].

La contención de un producto en un resumidero se dificulta debido a la incapacidad de visualmente monitorear el movimiento y localizar el derrame. Algunos métodos de contención son diques, represas, compuertas, barreras de aire y barreras sumergibles. Estos dispositivos se basan en desviar el área del producto del agua. Cada método depende del producto a manejar.

Cuando un producto es soluble en agua, se requiere la contención de toda la fuente de agua. Muchos controles pueden utilizarse, tales como: esclusas, puentes flotantes y puertas para mareas. Un producto soluble en agua no se separa fácilmente por sí mismo y la contención debe ser completa.

5.1.6.3. Estrategias defensivas

Este es el único método que el personal de primera respuesta puede desarrollar y solo cuando no este expuesto al contaminante. Las estrategias defensivas están dirigidas a desviar el flujo de líquido, construir diques y retener el material derramado. Todas estas medidas conllevan a la reducción del daño ambiental y los costos de la limpieza [48].

a. Desviar el flujo del líquido.

- Proporciona el control del movimiento del material a un área donde los efectos que produzca sean menos perjudiciales.

Licencia Creative Commons:

- Un derrame fluyendo sobre el terreno, puede ser rápidamente desviado de dirección por medio de una barrera (normalmente tierra) anticipada al derrame. Un intento de desviar el derrame debe realizarse tan pronto como el flujo empieza a avanzar.
- La pared desviadora debe ser construida de acuerdo con la velocidad y el ángulo del desplazamiento del producto. A mayor velocidad se requiere mayor distancia y mayor ángulo para detenerlo.

b. Construir diques para material derramado.

El uso de barreras para prevenir el paso del material a un área de daño potencial.

Los diques deben ser contruidos con cualquier material disponible, tales como: tierra, madera, escaleras, picos, postes y cubiertas de plástico.

Materiales de lento movimiento pueden ser contenidos con un dique circular.

Materiales con movimiento rápido pueden ser contenidos con un dique en "V".

c. Retener el material derramado.

El contenimiento temporal del material en un área donde puede ser absorbido, neutralizado, diluido o levantado.

Puede usarse cuando el líquido no puede desviarse o ponerse un dique, especialmente alrededor de un drenaje pluvial.

Requiere un mínimo de personas para realizarlo.

Sí es posible, colocar alguna cubierta (de lona o de plástico) frente al dique o desviación o del área de retención para minimizar la contaminación del suelo.

5.1.7. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE OCURRENCIA DE UNA EMERGENCIA DURANTE EL TRANSPORTE LACUSTRE DE UN DESECHO PELIGROSO

- a. Notificar al controlador del muelle de operaciones la emergencia.
- b. La unidad de Transporte de Personal Lacustre (TPL) asigna tripulación para la unidad de rescate.
- c. El controlador se comunica con el capataz de reparación marina para informar el requerimiento del evento.
- d. El capataz de reparación marina, a su vez se comunica con el supervisor de talleres para la asignación de los mecánicos.
- e. El controlador se comunica con la sala de programación de perforación y subsuelo, para la ubicación de la gabarra plana de recolección de lodos y rípios de perforación más cercana del sitio de la emergencia con la finalidad de efectuar el traspaso de los lodos y rípios a la otra unidad.
- f. El personal asignado de TPL aborda la unidad en el muelle de operaciones.
- g. El equipo de TPL asignado realiza un chequeo de la unidad y sus equipos.
- h. La unidad de rescate se dirige a la zona del evento.
- i. En el sitio de la emergencia, los mecánicos inspeccionan la unidad a rescatar e introducirle las mangueras de succión de la bomba de achique en el lado que más contiene agua, liberando las tapas de registro sobre cubierta.
- j. Una vez inspeccionada la unidad a rescatar, los mecánicos autorizan el traspaso, por medio de bombeo, de los desechos de perforación de la unidad a rescatar a la gabarra plana.
- k. Los mecánicos realizan las siguientes funciones:
 - a. En horas nocturnas encienden la planta eléctrica para el sistema de iluminación.
 - b. Encienden bomba de achique.
 - c. Supervisan el funcionamiento de estos equipos durante las labores de achique.

- d. Alternan colocación de mangueras en compartimientos para achicar.
- e. Al finalizar el rescate, apagan la bomba, la planta eléctrica y recogen las mangueras.
- l. La tripulación de la lancha comienza la actividad de custodia de la unidad rescatada hasta el muelle operacional más cercano.

5.1.8. RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES

5.1.8.1. Gerencia de perforación y subsuelo

- Evaluar con el apoyo técnico de protección ambiental de la empresa, la probabilidad y consecuencias inmediatas de afectación potencial al ambiente y a terceros, definiendo las acciones de control inmediatas para el manejo de la emergencia y con el personal de protección y control de perdidas las necesidades de cierre temporal y preventivo de las vías de acceso público, de carreteras y troncales locales.
- Apoyar al comando de incidentes en escena en la determinación de recursos técnicos, materiales y humanos en las labores de control y restablecimiento de la operación.
- Evaluar la probabilidad y consecuencias de un efecto dominó.

5.1.8.2. Gerencia de asuntos públicos

- Activar el Plan de Contingencias de Asuntos Públicos de situaciones de crisis para evitar el colapso de la imagen y prestigio empresarial y corporativo evitando el mal manejo de la información generada por la emergencia.

- Atender y contactar a los medios de comunicación social para darles información fidedigna sobre el alcance de la emergencia en progreso así como de las acciones emprendidas por la empresa para el control de la emergencia.

5.1.8.3. Gerencia de prevención y control de pérdidas

- Establecer los controles necesarios para evitar el acceso y presencia de personal no autorizado en las áreas externas a la emergencia, en conjunto con organismos de seguridad públicos para el entorno de vulnerabilidad primario.
- Facilitar el acceso a los REA, a solicitud del CIE y su ingreso al área de emergencia por autorización empresa del mismo.
- Garantizar eficiencia de los sistemas de comunicación.
- Mantener una lista de apoyo actualizada del personal clave para la empresa, para solicitar ayuda vía telefónica o radial.

5.1.8.4. Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente

- Identificar en planos las estrategias y tácticas planificadas, en desarrollo o previstas para el ataque y control de la emergencia.
- Informar en detalle a la Gerencia Corporativa de SHA y solicitar tramitación de apoyo de alto nivel, si la emergencia escala y así lo requiere.
- Coordinar con empresas, instituciones, organismos de seguridad del estado, Comités de Ayuda Mutua del entorno local o regional; el apoyo logístico, material, humano y tecnológico requerido en alerta, en movilización y en apoyo.

Licencia Creative Commons:

Atribución No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

5.2. EQUIPOS Y RECIPIENTES CON ACEITES DIELECTRICOS QUE CONTIENEN BIFENILOS POLICLORADOS (BPC's)

En esta guía/plan de emergencia para desechos de equipos y recipientes con aceites dieléctricos que contienen bifenilos policlorados (BPC's), se encuentra una breve explicación sobre los objetivos y campo de aplicación, los sinónimos que pueden existir para este desecho, sus denominaciones en otros idiomas, los límites de exposición permisibles para la piel, las rutas de penetración al organismo más aceptadas, la toxicidad, toxicología, primeros auxilios para una víctima que haya entrado en contacto con el aceite que contiene BPC's, acciones para casos de derrame o fuga del material, comportamiento del desecho en el medio ambiente, evaluación y observaciones, disposición, medidas de protección y responsabilidades y responsables del manejo del este desecho.

5.2.1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

5.2.1.1. Objetivo

Los bifenilos policlorados no son desechos que representen una situación transitoria de especial atención. El problema que generan los BPC's es aún mas serio, ya que sus efectos tóxicos en el ser humano aún no se han comprobado en toda su magnitud, aún cuando en experimentos con animales se han demostrado sus efectos cancerígenos y teratógenos. Sus efectos desfavorables en el medio ambiente están plenamente comprobados. Por lo tanto, esta guía esta dirigida a orientar al personal en las acciones para la reducción del riesgo y el control a seguir para con los desechos de bifenilos policlorados.

5.2.1.2. Campo de aplicación

Esta guía aplica a todas aquellas gerencias, instalaciones y lugares de almacenamiento de E&P Occidente, donde existan equipos y recipientes con aceites dieléctricos que contienen bifenilos policlorados.

5.2.2. DENOMINACIONES

N° CAS:	1336-36-3
Nombre registrado:	Bifenilos policlorados
Nombre químico:	Bifenilos policlorados
Sinónimos, nombres comerciales:	Bifenilos clorados, clorobifenilos, PCB's, ascarelos, clofen, triclorodifenil, Arocloro, Fencloro, Kanecloro, Monta, Nonflamol
Nombre químico (alemán):	Polychlorierte Biphenyle
Nombre químico (francés):	Polychlorure de biphenyle
Nombre químico (inglés):	Polychlorinated biphenyls, PCB's
Aspecto general:	Los monoclorobifenilos y diclorobifenilos puros son compuestos cristalinos incoloros; los PCB's con más de 3 átomos de cloro son líquidos incoloros, de viscosidad entre moderada y alta. Todas las mezclas industriales son líquidas.
Nota:	El grupo de los bifenilos policlorados consta de 209 compuestos isoméricos y homólogos [34].

5.2.3. LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE: TLV – TWA: 0,5 a 1,0 mg/m³ (piel)
 TLV – TWA: Valor umbral en el lugar de trabajo durante una jornada de trabajo de 8 horas por referencia a 40 horas por semana (media ponderada).

5.2.4. RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto (piel, ojos) [45].

5.2.5. TOXICIDAD

Mamíferos:

En general

DT_{min} 325 mg/kg

s.UBA, 1986

Organismos acuáticos:

Trucha arcoiris

CL₅₀ 2 µg/l (96 h)

s.UBA, 1986

Micropterus salmonides

CL₅₀ 2,3 µg/l (96 h)

s.UBA, 1986

Pececillos de río americanos

CL₅₀ 7,7-300 µg/l (96 h)

s.UBA, 1986

Bagre (siluro)

CL₅₀ 8,7-139 µg/l (30 d)

s.UBA, 1986

Perca azul

CL₅₀ 84-400 µg/l (30 d)

s.UBA, 1986

Gammanus spec.

CL₅₀/EC₅₀ 10-73 µg/l (96 h)

s.UBA, 1986

Algas clorofíceas

0,1-300 µg/l inhibe el crecimiento

s.UBA, 1986

CL₅₀: Concentración letal para el 50 % de la población estudiada.

EC₅₀: Concentración efectiva al 50 % (con efecto sobre el 50 % de la población afectada).

s.: Literatura secundaria.

UBA: Oficina Federal Alemana de Medio Ambiente.

5.2.6. TOXICOLOGÍA

a. Seres humanos/mamíferos:

Los efectos tóxicos de los PCB en el ser humano aún no se reconocen en toda su magnitud. En la ley que reglamenta en Alemania los productos químicos ("Chemikaliengesetz"), se califica a los PCB como de baja toxicidad, aun cuando en experimentos con animales se ha demostrado que ejercen efectos cancerígenos y teratógenos (y se supone que son carcinógenos para los seres humanos).

En general, el grado de toxicidad aumenta a medida que se incrementa el contenido de cloro; lo mismo ocurre con los productos de la oxidación de los PCB, los que pueden ser mucho más tóxicos que los propios PCB. En general, el riesgo de

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

intoxicación por inhalación es bajo debido a la baja presión de vapor de estas sustancias. En cambio el contacto con la piel y la ingesta pueden tener graves consecuencias. Los puntos principales de ataque son el hígado y el sistema enzimático. Los síntomas comunes de la intoxicación crónica son: náuseas, vómito, pérdida de peso, edemas y dolores en el bajo vientre. Cuando el hígado sufre severas lesiones, el paciente entra en coma y hasta puede producirse la muerte [34].

b. Plantas:

Los PCB's reducen la velocidad de la división celular y la fijación de CO₂ en las algas e inhiben el crecimiento general. Con concentraciones >0,1 µg/l se inducen desplazamientos del rango poblacional (fitoplancton e invertebrados) (LORENZ & NEUMEIER, 1983) [34].

5.2.7. PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA: Tratamiento según los síntomas (sintomático), solicitar ayuda médica [45].

- **Ojos:** Lavar los ojos con abundante agua levantando ocasionalmente los párpados.
- **Piel:** Lavar la parte de la piel afectada con suficiente agua y jabón.
- **Ingestión:** Solicitar asistencia médica inmediata.
- **Inhalación:** Movilizar a la víctima al aire fresco, de ser necesario aplique respiración artificial u oxígeno si es necesario.

5.2.8. EN CASO DE DERRAME O FUGA DEL MATERIAL

- a. Eliminación de la fuente de contención sin exposición al riesgo, caso contrario no intervenga.

- b. Restringir el paso a las personas que no estén involucradas directamente en la emergencia.
- c. Efectuar la respectiva notificación a la central de comunicaciones de la empresa [45].

5.2.9. COMPORTAMIENTO EN EL MEDIO AMBIENTE

Agua: El ingreso de los bifenilos policlorados a los cuerpos de agua se produce a través de fuentes diversas y por deslavado de la atmósfera, arrastrados por las precipitaciones.

Aire: Los PCB's llegan a la atmósfera por evaporación, favorecidos por las altas temperaturas. Se condensan en partículas de aerosol, dispersándose ampliamente. Las tasas de evaporación son mayores para los suelos que para los cuerpos de agua, pero esto depende de la textura del suelo.

Suelo: Se acumula en la capa de humus, desde donde se moviliza con dificultad; una vez resorbido puede moverse a través de la fase de vapor. Se produce muy poca degradación y su persistencia aumenta en relación directa con el grado de cloración.

Cadena alimentaria: Aproximadamente el 25% de los PCB's asimilados por el ser humano ingresa al organismo por inhalación y 75% a través de los productos alimenticios (UBA, 1986). Los alimentos de origen animal son la fuente principal; el pescado aporta 4-5% de las cantidades que se asimilan. La ingesta a través del agua potable es mínima.

Los PCB's se acumulan en el tejido adiposo, en la leche y en el hígado [34].

5.2.10. EVALUACIÓN Y OBSERVACIONES

El grupo de los PCB's se caracteriza por su alta persistencia y su amplia gama de aplicaciones. La disposición de esta sustancia plantea problemas especiales. Si se recurre a la destrucción térmica en incineradores de desechos sólidos con temperaturas demasiado bajas, pueden ser expulsadas cantidades considerables de tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD) al medio ambiente. Además, no se ha aclarado definitivamente si los PCB's en realidad pueden ser destruidos totalmente con altas temperaturas. Por este motivo es imprescindible reducir la utilización de PCB's o limitar su uso exclusivamente a sistemas cerrados. Ya pueden obtenerse en el mercado sucedáneos en cantidad suficiente.

Fuente especial: HUTZINGER, SAFE & ZITO (1974); CRINE (1988) [34].

5.2.11. DISPOSICIÓN DE DESECHOS

Degradación, productos de la descomposición:

- a. No debe esperarse una descomposición por hidrólisis puesto que los PCB's son estables, incluso en presencia de ácidos y álcalis fuertes [34].
- b. La descomposición por oxidación sólo se produce con gran consumo de energía [34].
- c. La biodegradación por acción de microorganismos se cumple sólo en condiciones aeróbicas [34]. Sin embargo, otros autores indican que los procesos biológicos para degradar residuos peligrosos es una alternativa de tratamiento efectiva y económica, no obstante los BPC's, las dioxinas y dibenzofuranos están categorizados como compuestos que han sido sujetos a extensas investigaciones pero que permanecen clasificados como persistentes o incluso recalcitrantes [22].
- d. La adsorción y/o la transición a condiciones anaeróbicas interrumpe completamente el proceso de descomposición en el suelo [34].

Licencia Creative Commons:

- e. La mineralización es posible por efecto de una fuerte irradiación con rayos ultravioletas [34].
- f. Los metabolitos son compuestos hidroxí, productos de desdoblamiento o escisión y clorobenzoatos. El proceso de descomposición concluye con la formación de CO_2 y HCl [34].
- g. Aún no se ha aclarado si la destrucción térmica en incineradores de desechos sólidos a altas temperaturas asegura la destrucción de los BPC's [34]. Otros autores establecen que los residuos peligrosos pueden incinerarse si la incineradora es capaz de operar de acuerdo con los estándares de funcionamiento y cumpliendo con la demostración de una eficiencia de destrucción del 99,99 % o mayor para los principales componentes orgánicos peligrosos contenidos en el residuo. La incineración de los BPC's requiere de un análisis de CO_2 en el gas de combustión en las pruebas de quemado de la Ley US de Control de Sustancias Tóxicas [22].

5.2.12. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- **Protección respiratoria:** Aparato de respiración autocontenido.
- **Ventilación:** Abierta.
- **Tipo de guantes de protección:** Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos.
- **Tipo de lentes de protección:** Lentes a prueba de salpicaduras y máscara facial cuando se trabaje con el polvo.
- **Equipos adicionales:** Ropa que proteja al cuerpo, botas de seguridad.

5.2.13. RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES**5.2.13.1. Gerencia de línea**

- Velar por la elaboración y/o actualización de los planes de respuesta y control de emergencia.

5.2.13.2. Gerencia de 2^{da} línea

- En corresponsabilidad con el superintendente/jefe de unidad, aprobar los Planes de Emergencia y Contingencia de los desechos de equipos y recipientes con aceites dieléctricos que contienen bifenilos policlorados, ubicados en cada una de las áreas bajo su supervisión.
- Velar porque los de Planes de Emergencia y Contingencia de su área de responsabilidad se revisen y/o actualicen cuando existe reubicación de las áreas de almacenamiento temporal.

5.2.13.3. Superintendente/jefe de unidad

- Elaborar y aplicar el adiestramiento de todo el personal de la facilidad encargado del Plan de Emergencia y Contingencia.
- Asegurar que se informe al personal visitante del Plan de Emergencia y Contingencia que dispone la instalación.
- Asegurar que se ejecute el programa de simulacros, elaborar el respectivo informe, el cual contenga debilidades, fortalezas y oportunidades de mejora del proceso. Además, será su responsabilidad hacer cumplir las recomendaciones obtenidas del ejercicio.
- Es su responsabilidad ubicar y señalizar el área de concentración y vías de escape.

5.2.13.4. Seguridad, Higiene y Ambiente

- Asesorar en la actualización e implantación de los Planes de Emergencia y Contingencia de estos desechos.
- Asesorar a la gerencia de línea en lo referente a la realización de simulacros.
- Apoyar en emergencias y/o contingencias reales.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

5.3. ÁCIDO SULFÚRICO CONTENIDO EN BATERÍAS

En esta guía/plan de emergencia para el desecho ácido sulfúrico de baterías, se encuentra una breve explicación sobre los objetivos y campo de aplicación, los sinónimos del desecho, sus denominaciones en otros idiomas, los límites de exposición permitidos, las rutas de penetración al organismo, toxicología, primeros auxilios para una víctima que haya entrado en contacto con ácido sulfúrico, acciones de emergencia para casos de derrame o fuga del material o incendio, medidas de protección y responsabilidades y responsables del manejo del desecho.

5.3.1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

5.3.1.1. Objetivo

El ácido sulfúrico es un producto químico de manejo frecuente en la industria, ya que las baterías contienen este líquido para su operación. Sin embargo, el riesgo que implica su manipulación indirecta tiene implicaciones serias, ya que este producto produce quemaduras severas en la piel y las mucosas. Esta razón obliga que se tomen precauciones para su manejo y acciones de control ante la ocurrencia de eventos indeseados en la manipulación y almacenamiento de baterías contentivas de ácido sulfúrico.

5.3.1.2. Campo de aplicación

Esta guía aplica a todas aquellas instalaciones y lugares de almacenamiento de PDVSA E&P Occidente con posibilidad de ocurrencia de eventos no deseados, donde se encuentren involucradas baterías que contienen ácido sulfúrico.

5.3.2. DENOMINACIONES

Nombre registrado:	Ácido sulfúrico
Nombre químico:	Ácido sulfúrico
Sinónimos, nombres comerciales:	Aceite de vtriol, sulfato de hidrógeno, ácido de batería, licor de azufre, ácido fertilizante [45].

5.3.3. LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE:: 1,0 mg/m³

5.3.4. RUTAS DE PENETRACIÓN AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión, contacto (ojos y/o piel).

5.3.5. TOXICOLOGÍA: El ácido sulfúrico al contacto directo destruye el tejido , causando quemaduras secas de la piel, ojos, dermatitis. Los vapores son irritantes de los ojos, nariz y garganta, son causa de bronquitis y enfisema pulmonar, así como erosión dental. Si se ingiere causa graves quemaduras de las membranas mucosas de la garganta, esófago y estómago [45].

5.3.6. PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA

- **Ojos:** Lave Con abundante agua y lleve de inmediato con un médico. Neutralizar con solución alcalina (2 – 3 % de bicarbonato de sodio o 5 % de carbonato de sodio).
- **Piel:** Lave con abundante agua la parte afectada. Remover la ropa contaminada. Proporcione asistencia médica.
- **Ingestión:** No inducir el vómito. Si la persona está consciente enjuagar la boca con abundante agua. Suministrar leche o claras de huevo por vía oral. Lleve al hospital más cercano.

- **Inhalación:** Retirar a la persona del área de afectación y llevarlo a un lugar fresco. Mantenga a la persona en absoluto reposo y la cabeza en alto. Trasladar al centro de atención médica más cercano [45].

5.3.7. ACCIONES DE EMERGENCIA

- Mantenga a la gente innecesaria alejada.
- Aísle el área de riesgo y no permita el ingreso.
- Mantenerse a favor del viento.
- Ventilar los espacios cerrados antes de entrar.
- Evacuar inmediatamente el área de derrame o filtración, mínimo 50 metros en la redonda.
- Si hay contaminación al Lago de Maracaibo, notificar inmediatamente al ICLAM, MARN y demás autoridades competentes.

5.3.8. EN CASO DE DERRAMES O FUGAS

Cuando se presente un derrame de ácido de batería en cualquiera de los sitios identificados en Occidente, las primeras acciones están dirigidas a controlar la fuente del derrame, el segundo paso a la contención del derrame y como tercer punto sería la neutralización del ácido disperso y su posterior recolección.

En general, se requiere neutralizar debido a que se facilita su manejo, se cumple con las especificaciones técnicas de normas ambientales para efluentes y desechos y además de cumplir con las especificaciones técnico/operacionales de los procesos, por ejemplo interferencia en la interfase de crudo/agua, la cual trae como consecuencia problemas de separación óptima. La disposición de ácidos en plantas de tratamiento de aguas residuales elimina el tratamiento con bacterias aeróbicas. La solución neutralizada puede ser dispuesta en clarificadores de los patios cuando están contaminadas con hidrocarburos, si éste no es el caso, una vez neutralizada (en estado

Licencia Creative Commons:

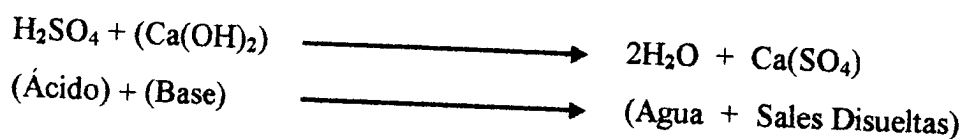
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

líquido) puede ser dispuesta en sistemas de tratamiento de aguas (TLLS, Planta Eléctrica de Punta Gorda, Planta GLP, Campo San Mateo, Ule, Lagunillas).

Por definición un proceso de neutralización de ácidos debe efectuarse con una sustancia básica o alcalina con la finalidad de aumentar el pH de la solución a un valor cercano a 7 con el fin de reducir daños materiales y facilitar su manejo y disposición final. Para efectuar el proceso de neutralización de ácidos se utiliza sustancias tales como hidróxido de calcio Ca(OH)_2 o cal viva diluida (para que no se forme un sólido y dificulte su disposición en efluentes), o sólido si será encapsulado. También se puede utilizar carbonato de calcio (CaCO_3) u óxido de calcio (CaO) o soda cáustica (NaOH), sin embargo estas sustancias presentan limitaciones tales como el riesgo de la manipulación y los costos de las mismas.

Cuando el derrame se presente en un área cerrada se debe ventilar, posteriormente se procede a neutralizar con carbonato de sodio (Na_2CO_3) o con hidróxido de sodio (Ca(OH)_2).

El proceso de neutralización sigue la siguiente ecuación:



Luego de la neutralización se transporta la solución neutralizada hasta el sitio de disposición más cercano (sistema de aguas).

El orden de ejecución de las actividades será: dilución, neutralización y descarga.

Siempre debe añadirse el ácido a grandes volúmenes de agua, nunca al revés.

No utilizar materia orgánica para cubrir el derrame.

No tocar el material derramado.

Detenga la filtración si puede hacerlo sin exponerse al riesgo.

No arrojar agua directamente al derrame.

Licencia Creative Commons:

Utilice neblina de baja presión para reducir el vapor.

Mantener los combustibles (madera, papel, aceite, etc.) lejos del material derramado [45].

5.3.9. EN CASO DE INCENDIOS

Las baterías pueden incendiarse, producto de una previa explosión, por la acumulación de gases de ácido. Estos incendios pueden ser menores e incendios mayores. Un incendio mayor puede generarse por una reacción en cadena con las otras baterías.

- a. En caso de incendios menores: utilizar polvo químico seco.
- b. En caso de incendios mayores: No arrojar agua con chorro compacto al material derramado. Enfríe los alrededores expuestos a la llama y durante un tiempo prolongado después del incendio.

5.3.10. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- **Protección respiratoria:** Respirador con filtro químico para gases ácidos de alta eficiencia mayor a 50 mg/m^3 . Respiradores con aire comprimido o suplido mayor 100 mg/m^3 .
- **Ventilación:** Extracción local.
- **Tipo de guantes de protección:** Guantes de neopreno. Nunca hacer contacto directo con la sustancia.
- **Tipo de lentes de protección:** Visera facial y/o lentes de protección anti-ácidos.
- **Equipos adicionales:** Duchas de seguridad de uso repetido. Botas y delantal de neopreno.

5.3.11. RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES**5.3.11.1. Gerencia de línea**

- Velar por la elaboración y/o actualización de los planes de respuesta y control de emergencia.

5.3.11.2. Gerencia de 2^{da} línea

- En corresponsabilidad con el superintendente/jefe de unidad, aprobar los Planes de Emergencia y Contingencia de los desechos de baterías, ubicados en cada una de las áreas bajo su supervisión.
- Ubicar los desechos de baterías en la zona de menor afectación, para las personas y para el medio ambiente.
- Velar porque los de Planes de Emergencia y Contingencia de su área de responsabilidad se revisen y/o actualicen cuando existen reubicación de las áreas de almacenamiento temporal.

5.3.11.3. Superintendente/jefe de unidad

- Elaborar el cronograma de adiestramiento de todo el personal de la facilidad encargado del Plan de Emergencia y Contingencia y hacer seguimiento.
- Informar al personal visitante del Plan de Emergencia y Contingencia que dispone la instalación.
- Asegurar que se ejecute el programa de simulacros, elaborar el respectivo informe, el cual contenga debilidades, fortalezas y oportunidades de mejora del proceso. Además, será su responsabilidad hacer cumplir las recomendaciones obtenidas del ejercicio.
- Ubicar y señalar el área de concentración y vías de escape.

5.3.11.4. Seguridad, Higiene y Ambiente

- Asesorar en la actualización e implantación de los Planes de Emergencia y Contingencia de desechos de baterías.
- Asesorar a la gerencia de línea en lo referente a la realización de simulacros.
- Apoyar en emergencias y/o contingencias reales.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

5.4. ASBESTO

En esta guía/plan de emergencia para desechos de asbesto, se encuentra una breve explicación sobre los objetivos y campo de aplicación, los sinónimos del desecho, sus denominaciones en otros idiomas, los límites de exposición permitidos, sin compromiso, de que por ello no hay riesgo a la salud, la forma de llevar a cabo el monitoreo, las posibles rutas de penetración al organismo, la toxicidad, toxicología, primeros auxilios para una víctima que haya entrado en contacto con el desecho, acciones para casos de derrame o fuga del material, como es el comportamiento del desecho en el medio ambiente, evaluación y observaciones, disposición, medidas de protección y responsabilidades y responsables del manejo del desecho.

5.4.1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

5.4.1.1. Objetivo

El asbesto no representa un desecho que pueda constituirse en una emergencia momentánea. Sin embargo, está comprobado su efecto adverso sobre la salud y el medio ambiente. Por lo tanto, esta guía esta dirigida a orientar al personal en las acciones para la reducción del riesgo y el control a seguir para los desechos de asbesto.

5.4.1.2. Campo de aplicación

Esta guía aplica a todas aquellas gerencias, instalaciones y lugares de almacenamiento de E&P Occidente, donde exista posibilidad de contacto con asbesto.

5.4.2. DENOMINACIONES

N° CAS:	1332-21-4
Nombre registrado:	Asbesto
Nombre químico:	Asbesto
Sinónimos, nombres comerciales:	Amianto, crisotilo, crocidolita, amosita, antofilita, tremolita, actinolita, serpentina, anfíbol, asbesto fibroso, asbesto azul
Nombre químico (alemán):	Asbest
Nombre químico (francés):	Amiante
Nombre químico (inglés):	Asbestos
Aspecto general:	Minerales fibrosos e impuros cuyo color varía entre blanco puro y verde, pardo o gris según el contenido de óxido de hierro; la crocidolita es azul (asbesto azul). La longitud de las fibras oscila entre 20 y 25 nm y son suaves y untuosas al tacto [34].

5.4.3. LIMITE DE EXPOSICION A ASBESTO

1. La concentración de asbesto permisible en el sitio de trabajo en un periodo de 8 horas para minimizar la exposición del trabajador a sus fibras dentro de la IPPCN es la siguiente:

Asbestos (todos los tipos) 0,2 fibras/cc de aire (*)

Fuente: OSHA (USA - Occupational Safety and Health Administration)

(*) Este criterio cumple con la Norma Venezolana COVENIN N° 2253-90

2. Debido a que el límite de concentración permisible, antes descrito, no representa un valor por debajo del cual “NO” hay riesgos a la salud, la

Licencia Creative Commons:

exposición debe ser reducida a un nivel tan bajo como sea práctico dentro de los límites establecidos [14].

3. El límite descrito no representa una línea divisoria rígida entre concentraciones “seguras” y “peligrosas”. La interpretación de los resultados del muestreo de aire debe ser hecha solamente por un Higienista Industrial u otra persona competente.
4. Antes de que un área clasificada como Área con Riesgos a Asbestos (ARA) pase al uso normal o no restringido, los resultados del muestreo para fibras en el aire, conducido en el sitio en cuestión, sobre un período de al menos 60 minutos, debe registrar niveles por debajo del 10% del límite establecido. El número de muestras requeridas dependerá del tamaño y naturaleza del área y del alcance del trabajo ejecutado [14].

5.4.4. MONITOREO DE FIBRAS DE ASBESTOS

1. “Monitoreo” es el procedimiento mediante el cual se efectúa la vigilancia cualitativa y cuantitativa de un agente contaminante en un ambiente de trabajo, a fin de determinar la intensidad de la exposición y planificar las acciones de control.
2. El monitoreo consta de dos fases:
 - a. Muestreo, que consiste en hacer pasar un volumen medido de aire a través de un medio de retención del contaminante, con el fin de cuantificarlo inmediatamente (lectura directa) o mediante su análisis posterior
 - b. Análisis o procedimiento mediante el cual se puede determinar con un alto grado de precisión, tanto las características físico-químicas del

elemento contaminante como también su volumen y/o peso dentro de la muestra [14].

3. Los métodos del muestreo y análisis de asbestos para ambientes de trabajo, deben ser los aprobados por el Comité de Higiene Industrial de PDVSA y sus filiales y solamente podrán ser realizados por personas de Higiene Industrial y/o personas capacitadas para tal fin.
4. Todas las veces que cualquier material que contenga asbestos sea manipulado, se hace necesario el monitoreo de las fibras suspendidas en el aire, para determinar el grado de cumplimiento con los estándares de Higiene y las medidas de precaución apropiadas relacionadas con éste. Básicamente, hay dos situaciones en las cuales el monitoreo de fibras de asbestos es imprescindible:
 - Durante el manejo rutinario o utilización de asbestos o materiales que lo contengan en los procesos de fabricación.
 - Antes, durante y después de la remoción de materiales de aislamiento o de construcción que contengan asbestos.
5. Se recomienda emplear técnicas de muestreo personal para determinar la exposición ocupacional a fibras de asbestos. En este caso el equipo de monitoreo es usado sobre el cuerpo del trabajador con la sonda muestreadora localizada en la zona respiratoria [14].

Los resultados del muestreo personal deben indicar el promedio ponderado para 4 horas de exposición (como lo especifica el estándar de Higiene) bien de una muestra continua, o dos o más muestras consecutivas dependiendo de la concentración de polvo en el ambiente en cuestión.

6. Para cada caso de trabajo se debe realizar suficiente monitoreo para definir la exposición característica a las fibras suspendidas en el aire durante la jornada de trabajo. Esto es posible que involucre la recolección de un mínimo de cinco y preferiblemente por lo menos diez muestras en el puesto de trabajo. Esta información debe servir de base para determinar si se requieren controles de ingeniería adicionales u otras medidas y la frecuencia del monitoreo ambiental de rutina.
7. Cuando se está removiendo asbestos se requiere el monitoreo de las concentraciones de fibras de asbestos en áreas adyacentes, especialmente si las mismas están ocupadas. Dicho monitoreo debe ser llevado a cabo mientras el trabajo de remoción se realiza y antes de que el área en la cual se hizo el desmantelamiento sea puesta en servicio nuevamente. El tiempo mínimo para este tipo de monitoreo debe ser de 1 hora.
8. La técnica normal para el monitoreo de la concentración de fibras de asbestos suspendidas en el aire, a manera de determinar el cumplimiento con los límites de exposición establecidos, utiliza el método de filtro de membrana, en el cual un volumen conocido de aire a un caudal constante es pasado a través de un filtro de membrana mediante una bomba muestreadora. El filtro se monta luego en una lámina porta-objeto y se disuelve de manera que se puedan contar las fibras con un microscopio óptico bajo condiciones de contraste de fases.
9. El muestreo de fibras de asbestos en el aire, el análisis (contaje), y la interpretación de los resultados debe ser realizado solamente por aquellos que han recibido un entrenamiento apropiado. Los laboratorios deben conducir conteo de fibras únicamente si se analizan muestras regularmente. La participación en un patrón de control de calidad interlaboratorios se hace imprescindible. También debido a que el tamaño

Licencia Creative Commons:

de muchas fibras de asbestos está cercano al límite de detección mediante la microscopia óptica, solamente se deben usar microscopios de buena calidad. El funcionamiento de los microscopios utilizados para el conteo de asbestos debe ser verificado periódicamente mediante el uso de un porta-objeto adecuado.

5.4.5. RUTAS DE PENETRACION AL ORGANISMO: Inhalación, ingestión.

5.4.6. TOXICIDAD

Seres humanos:

CT_{min} 2,8 fibras/cm³ 5 años s.UBA, 1986
CT_{min} 1,2 fibras/cm³ 19 años ininterrumpidos s.UBA, 1986

Mamíferos:

Ratas DT_{min} 100 mg/kg intrapleural s.UBA, 1986

CT_{min}: Concentración tóxica mínima.

DT_{min}: Dosis tóxica mínima.

s.: Literatura secundaria.

UBA: Oficina Federal Alemana de Medio Ambiente.

Hasta el presente se desconocen datos toxicológicos característicos (DVGW, 1988) [34].

5.4.7. TOXICOLOGÍA: Inhalación continua de fibras de asbestos puede causar neumoconiosis o asbestosis, efecto primario: fibrosis pulmonar, otras afecciones malignas de pleura y peritoneo, pueden observarse especialmente con inhalación de crocidolita. Puede causar cáncer en el pulmón. Cancerígeno reconocido. Síntomas tardíos: hinchazón de dedos, bronquitis, espesamiento pleural [45].

5.4.8. PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE EMERGENCIA: Asistencia médica. Sintomático y de fortalecimiento general.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

- **Ojos:** Lavar los ojos con abundante agua. No permita que la víctima se frote los ojos.
- **Piel:** Remueva la ropa contaminada. Lave la piel con abundante cantidad de agua y jabón.
- **Ingestión:** Solicite asistencia médica.
- **Inhalación:** Haga que la víctima sople su nariz para remover las fibras.

5.4.9. EN CASO DERRAME O FUGA DEL MATERIAL

- a. En caso de dispersión humedezca las fibras de asbesto.
- b. Recoja por medios mecánicos o con palas.
- c. Depositar en tambores y mantener cerrados.

5.4.10. COMPORTAMIENTO EN EL MEDIO AMBIENTE

Agua: Las fibras de asbesto producen enturbiamiento del agua pero no son hidrosolubles.

Aire: Su permanencia en la atmósfera depende del tamaño de la fibra. Las fibras de asbesto pueden ser transportadas por el aire a cientos de kilómetros. Las partículas gruesas de polvo de asbesto se transforman, a través de procesos de meteorización, en fibras cortas y finas.

Suelo: Si las fibras de asbesto llegan al suelo, se acumulan en la superficie y pueden volver a ser dispersadas y llevadas a la atmósfera en cualquier momento por acción del viento. Las partículas mayores de 2 μm no ingresan a los poros del suelo cuando son arrastradas por el agua. En el suelo mismo o en los sedimentos, se considera que el asbesto no es perjudicial (DVGW, 1988). Los polvos de asbesto en los recipientes para residuos o en los vehículos que los transportan deben cubrirse o humedecerse

Licencia Creative Commons:

durante su traslado para evitar que el viento los vuelva a llevar a la atmósfera. En general, se considera que tanto los suelos como los sedimentos son trampas de acumulación.

Tiempo de vida media: El tiempo de vida media de las fibras sobre las mucosas puede prolongarse desde algunos minutos hasta horas; una vez que la sustancia ha ingresado al tejido, permanece allí durante días y hasta años (HORN, 1989).

Cadena alimentaria: Las fibras de asbesto llegan al organismo a través del agua potable. La contaminación del agua potable se produce por desprendimiento de fibras de las tuberías de asbesto-cemento y depende de la saturación de carbonato de calcio del agua y de la cantidad de restos de óxido de hierro en los tubos. Hasta ahora no se ha demostrado que la ingesta de asbesto produzca cáncer [34].

5.4.11. EVALUACIÓN Y OBSERVACIONES

Las fibras de asbesto llegan al medio ambiente merced a procesos naturales y antrópicos. Es indispensable reducir significativamente la liberación de asbesto durante la fabricación y procesamiento de productos que contienen esta sustancia, especialmente en ámbitos cerrados y lugares de trabajo, debido al riesgo que significa para las vías respiratorias, en particular para los pulmones. Existen indicios de que la ingesta de asbesto puede producir tumores. Por lo tanto, no es admisible que se continúe utilizando asbesto-cemento para las tuberías de agua potable. Actualmente se fabrican numerosos materiales que sustituyen el asbesto, lo que permite prescindir de los que contienen asbesto [34].

5.4.12. DISPOSICIÓN DE DESECHOS

El asbesto no representa un problema que se pueda constituir en una emergencia momentánea. Sin embargo, el asbesto constituye un riesgo para la salud. Se ha

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

determinado que la exposición al asbesto está vinculada a varias enfermedades fatales, incluyendo cáncer pulmonar, mesotelioma y asbestosis, además de estar asociados también con otras enfermedades.

Lo que debe hacerse con el asbesto es su almacenamiento temporal y/o la disposición final. Durante su manipulación, transporte, almacenamiento temporal o disposición final, se debe evitar que se contaminen sitios fuera del ARA o que se ponga en riesgo al público en general.

La disposición final se realizará bajo la técnica de rellenos de seguridad u otro medio aprobado por las autoridades competentes (Ministerio de Sanidad y Asistencia Social y/o Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales) [14].

Los desechos de asbestos se deben colocar en bolsas plásticas de una resistencia mecánica adecuada (preferiblemente de doble forro, para soportar material pesado). La bolsa debe sellarse e identificarse con una etiqueta que diga:

PELIGRO
CONTIENE FIBRAS DE ASBESTOS
PRECAUCIÓN

5.4.13. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- **Traje de protección personal**

1. El traje de protección, a ser usado en áreas con riesgos de exposición a asbestos, debe consistir de bragas mangas largas y protección para la cabeza (hechas de tejidos de fibras impermeables) y botas.

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

2. Los trajes de protección contaminados, que van a ser lavados, deben ir guardados en bolsas plásticas, selladas, previamente identificadas y lavadas, sin que se mezclen con ropa no contaminada.
 3. Los trajes protectores desechables deben ser tratados como si fueran residuos de asbestos [14].
- **Tipo de protección respiratoria:** Máscaras con filtros contra fibras de asbestos [14].
1. Los equipos de protección respiratoria (EPR) varían considerablemente en el grado de protección contra los contaminantes en el aire, existiendo muchos tipos disponibles. La selección del EPR, en cada situación, se hace en base al Factor de Protección Nominal (FPN), el cual es un índice del rendimiento del EPR y se define como la relación entre la concentración del contaminante presente en la atmósfera y la encontrada dentro de la máscara del EPR.
 2. En el presente, un EPR apropiado implica los siguientes aspectos:
 - a) Aparato de respiración auto-contenido o suplido por línea de aire, con FPN de 2000.*
 - b) Respirador de alta eficacia, auto-impulsado de presión positiva con máscara completa para la cara o capucha con FPN de 500.*
 - c) Respirador de presión negativa, con filtro de alta eficacia y máscara completa para la cara, con FPN de 1000.**
 - d) Respirador de presión negativa con media máscara para la cara con FPN de 7-10.***

e) Respirador de presión negativa, con pieza para la cara filtrante desechable, con FPN en el rango de 10-20.***

* Son apropiados para usarlos en aquellas operaciones en las cuales se pueden originar niveles altos de fibras en el ambiente, por ejemplo, durante la remoción de asbestos. Los aparatos de respiración tipo presión positiva ofrecen un factor más alto de protección que el tipo de demanda.

** La protección brindada por el EPR se aproximará al FPN solamente si se logra un buen ajuste de la pieza que se fija a la cara. Por lo tanto, es aconsejable que sean usados por trabajadores bien rasurados durante operaciones en las cuales hay bajas concentraciones de fibras.

*** Pueden ser usados solamente durante actividades restringidas cuando se requiere protección a bajas concentraciones de fibras en el ambiente. Estos tipos de protectores no deben ser usados durante actividades de remoción de asbestos hasta que los resultados del muestreo del aire demuestren que las concentraciones ambientales están por debajo del 10% de los límites establecidos.

Los requisitos detallados para los EPR están contenidos en la Tabla 5.1., en términos de los niveles de fibras de asbestos.

3. Si la concentración de fibras de asbestos no se ha medido, utilice solamente los EPR descritos bajo "a" o "b" del numeral 2.

Licencia Creative Commons:

Atribución – No Comercial – Compartir Igual 3.0 Venezuela

Especialización en Ingeniería de Ambiente, Higiene y Seguridad

(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

4. Se debe mantener un registro de inspección y mantenimiento regular de todos los EPR.
5. Los supervisores de línea deben especificar los procedimientos para garantizar el uso correcto de los EPR.
6. Todos los empleados que requieran usar los EPR deben adiestrarse y haber demostrado competencia en su uso.

Se deben dictar cursos de actualización para mantener la solvencia en el uso. Los programas de entrenamiento deben incluir:

- Principios de operación y utilización del EPR.
- Utilización práctica y procedimientos de ajuste.
- Limitaciones del equipo.
- Defectos comunes y acciones correctivas requeridas.
- Medidas de la empresa para asignar, limpiar, mantener e inspeccionar los EPR.
- Condiciones en las cuales se utilizan los EPR.

Tabla 5.1. Niveles de Fibras de Asbestos y los Requisitos de Protección Respiratoria.

NIVEL DE FIBRAS DE ASBESTOS (fibras / cc)	PROTECCION RESPIRATORIA Requerida
1	Tipos a, b, c, d, e,
50	Tipos a, b, c *
50	Tipo a

(*) Únicamente si se garantiza un buen ajuste de la máscara a la cara
(Ejemplo: personal capacitado y motivado, sin barbas).

- **Tipo de ventilación:** Local por extracción.
- **Tipo de guantes de protección:** Guantes impermeables y resistentes a solventes orgánicos.
- **Tipo de lentes de protección:** No aplica.
- **Equipo de protección adicional:** Cambio diario de ropa protectora (sombrero o gorra) [45].

5.4.14. RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES

5.4.14.1. Gerencia de línea

- Velar por el adecuado almacenamiento temporal o la disposición final de asbesto.

5.4.14.2. Gerencia de 2^{da} línea

- Ubicar el sitio de almacenamiento temporal y/o la disposición final del asbesto.

5.4.14.3. Superintendente/jefe de unidad

- Velar por el adecuado embalamiento y almacenamiento temporal y/o disposición final del asbesto.
- Elaborar el informe de los trabajos.
- Ubicar y señalizar el área de almacenamiento temporal.

5.4.14.4. Seguridad, Higiene y Ambiente

- Asesorar durante la ejecución de los trabajos de recolección del desecho, almacenamiento temporal y disposición final.

CAPÍTULO 6

RECURSOS EXISTENTES Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

CAPÍTULO 6

RECURSOS EXISTENTES Y SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

En este capítulo se encuentran los recursos con los cuales cuenta la empresa para atender sus emergencias. Entre los que se encuentran el inventario unidades apagafuegos y de rescate, equipos de autocontenido, equipos de protección personal y unidades lacustres de emergencia y los sistemas de comunicaciones.

6.1. UNIDADES APAGAFUEGO Y DE RESCATE

En la Tabla 6.1. se muestra una lista de los camiones con que cuenta E&P Occidente para atender las distintas emergencias.

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Tabla 6.1. Descripción de Unidades Apagafuegos PDVSA

Código	ME	Chasis	Año	Placa	Capacidad de agua	Capacidad de espuma	Capacidad de bombeo agua/espuma	Capacidad de polvo químico seco	Ubicación	Tipo	Unidad
B	781	INTERNAC	1977	745-GAX	100 GLS	750 GLS	1000/110	--	LA SALINA	P/B	1559
B	820	INTERNAC	1978	966-VBK	1500 GLS	100 GLS	1000/110	--	CAMPO BOSCAN	P/B	2021
B	822	INTERNAC	1978	968-VBK	1500 GLS	100 GLS	1000/110	--	CASIGUA	P/B	2023
B	819	INTERNAC	1978	969-VBK	1500 GLS	100 GLS	1000/110	--	MARA	P/B	2024
C-E	NO	INTERNAC	1979	482-VBK	--	1374 GLS	--	--	PTO. MIRANDA	CISTERNA	2026
B	1178	INTERNAC	1984	305-GBC	1500 GLS	100 GLS	1000/110	--	TIA JUANA	SERVO	2027
B	1179	INTERNAC	1984	306-GBC	1500 GLS	100 GLS	1000/110	--	PTO. MIRANDA	SERVO	2028
B	1222	INTERNAC	1985	979-MBV	1000 GLS	500 GLS	1000/110	--	BACHAQUERO	SERVO	2029
B	1221	INTERNAC	1985	977-MBV	1500 GLS	200 GLS	1000/110	--	MOTATAN II	SERVO	2030
B	1220	INTERNAC	1985	985-MBV	1500 GLS	200 GLS	1000/110	--	LAGUNILLAS	SERVO	2031
B	1232	INTERNAC	1985	7VJ-158	--	1000 GLS	1000/110	2000 LBS	BAJO GRANDE	SERVO	2032
B (T-A)	1233	INTERNAC	1985	7VJ-159	1000 GLS	100 GLS	500	500 GLS	TIA JUANA	AERON.	2033
B	1277	INTERNAC	1985	7VA-4426	--	1000 GLS	1500/110	--	LAG'S ESCALERA	SERVO	2034
B	1342	INTERNAC	1990	S/PLACAS	2000 GLS	250 GLS	1500/110	--	LAGUNILLAS	SERVO	2035
B	1343	INTERNAC	1990	S/PLACAS	2000 GLS	250 GLS	1500/110	--	LAGUNILLAS	SERVO	2036
C-B	NO	MACK	1992	715-XPI	4000 GLS	--	750	--	LAGUNILLAS	CISTERNA	2037
B	874	INTERNAC	1982	563-VBU	--	1000 GLS	1000/110	1000 LBS	PTA. PALMA	P/B	2051
B	1082	INTERNAC	1980	077-ADX	--	1000 GLS	1500/110	--	BAJO GRANDE	P/B	2052
B	1193	INTERNAC	1984	S/PLACAS	--	1000 GLS	1500/110	--	BAJO GRANDE	SERVO	2053
B	1084	INTERNAC	1982	002-ADX	1500 GLS	100 GLS	1000/110	--	LA PAZ	P/B	2054

Código	ME	Chasis	Año	Placa	Capacidad de agua	Capacidad de espuma	Capacidad de bombeo agua/espuma	Capacidad de polvo químico seco	Ubicación	Tipo	Unidad
B	1264	INTERNAC	1986	399-VBX	1000 GLS	500 GLS	1000/110	--	BAJO GRANDE	SERVO	2055
C-B	NO	LUVERME	1986	S/PLACAS	4000 GLS	--	500	--	BAJO GRANDE	P/B	2056
REMOLQ	-	ORINOCO	1984	646-GAX	160 BLS	--	500	--	LAGUNILLAS	CISTERNA	8462
REMOLQ	-	ORINOCO	1984	642-GAX	160 BLS	--	--	--	LAGUNILLAS	CISTERNA	8463
T-E	-	NAT.FOAM	1981	O56-ADX	--	1000 GLS	--	--	LAGUNILLAS	TRAILER	8485
T-E	1083	NAT.FOAM	1986	S/PLACAS	--	1000 GLS	--	--	BAJO GRANDE	TRAILER	TRAILER
C-B-1	1590	FORD	1993	S/PLACAS	--	2000 GLS	1000/110	60 LBS	TIA JUANA	SERVO	L-0038
B-1		FORD	1986	502-XEG	--	1000 GLS	1000/110	60 LBS	LAG S	SERVO	L-0004
B-2	1302	FORD	1987	924-VAE	--	1000 GLS	1000/110	60 LBS	TIA JUANA	SERVO	L-0005
B-3	1320	FORD	1988	175-XEG	--	1000 GLS	1000/110	60 LBS	TIA JUANA	SERVO	L-0026
B-4		FORD	1980	DBE-191	--	1000 GLS	1000/60	60 LBS	LA SALINA	P/B	L-0402
B-5		FORD	1981	652-GBS	1000 GLS	60 GLS	1000	60 LBS	TIA JUANA	VENTURI	L-0452
B-6		FORD	1981	652-GBC	1000 GLS	60 GLS	1000	60 LBS	LA SALINA	VENTURI	L-0453
B-7 (T-A)	1448	FORD	1990	S/PLACAS	--	1000 GLS	1000/110	2060 LBS	TIA JUANA	SERVO	L-0031
B-8 (T-A)		FORD	1982	997-XEG	1000 GLS	100 GLS	1000/60	2060 LBS	TIA JUANA	P/B	L-0081
C-1		MACK	1981	446-GAX	3200 GLS	--	500	60 LBS	TIA JUANA	CISTERNA	L-0431
C-2		FORD	1981	545-ADE	4000 GLS	100 GLS	500/S.V.	60 LBS	TIA JUANA	CISTERNA	L-0514
C-3		REMOLQ	1978	S/PLACAS	12100 GLS	--	--	--	TIA JUANA	CISTERNA	L-0243
R-1		FORD	1989	S/PLACA	250 GLS	--	250	20 LBS	LAGUNILLAS	RESCATE	L-0027
URI		FORD	1997	43X-FAD	--	--	--	--	TIA JUANA	RESCATE	L-9161

Código	ME	Chasis	Año	Placa	Capacidad de agua	Capacidad de espuma	Capacidad de bombo de agua/espuma	Capacidad de polvo de polvo químico seco	Ubicación	Tipo	Unidad
CHUTO		IVECO	1997	88K-LAA	--	--	--	--	TIA JUANA	CHUTO	L-0030
R-500(T-A)		CHEVROL.	1992	7VB-4796	500 GLS	50 GLS	500	560 LBS	TIA JUANA	AERON.	L-0037
S-B		BOOT&CO OT	1994	S/PLACA	--	2000 GLS	5000/S.V.	--	LA SALINA	TRAILER	L-1431

En las figuras siguientes se pueden apreciar algunas de la unidades.



Figura 6.1. Unidad de Respuesta Inmediata, Tía Juana. PDVSA

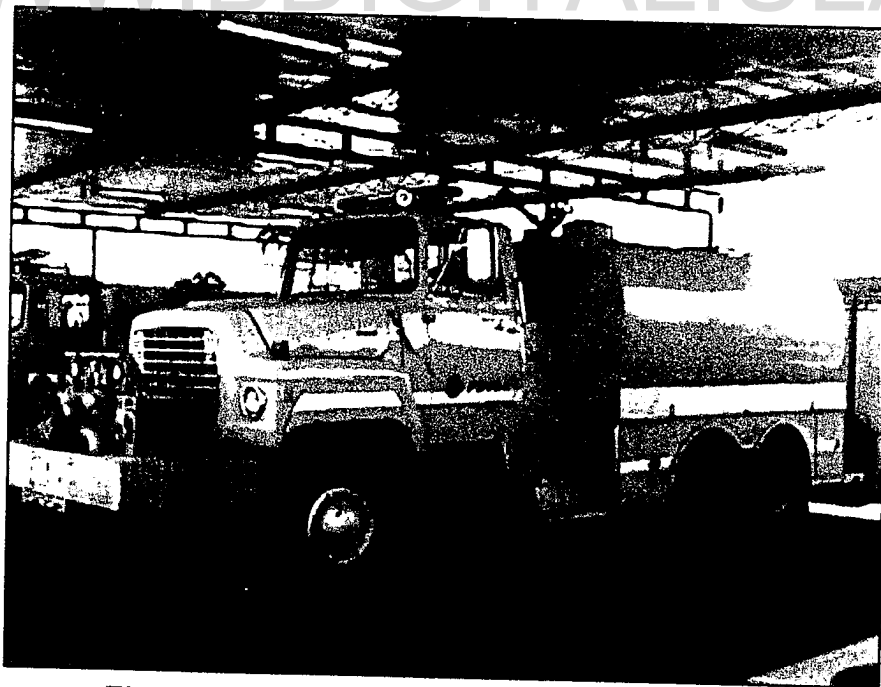


Figura 6.2. Camión Cisterna, Tía Juana. PDVSA



Figura 6.3. Camión Escalera, Lagunillas. PDVSA.

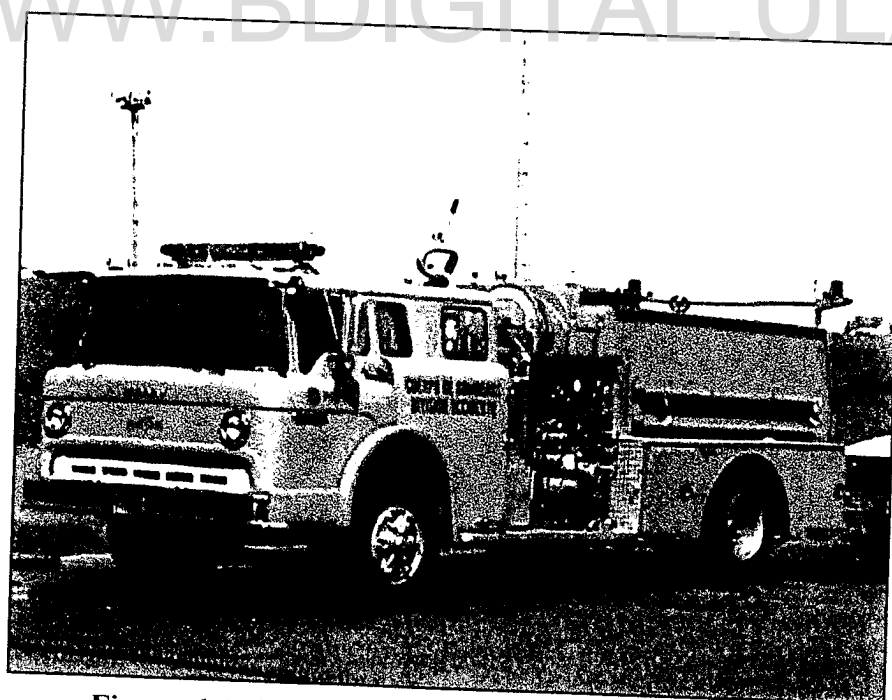


Figura 6.4. Camión Grumman, Tía Juana. PDVSA.

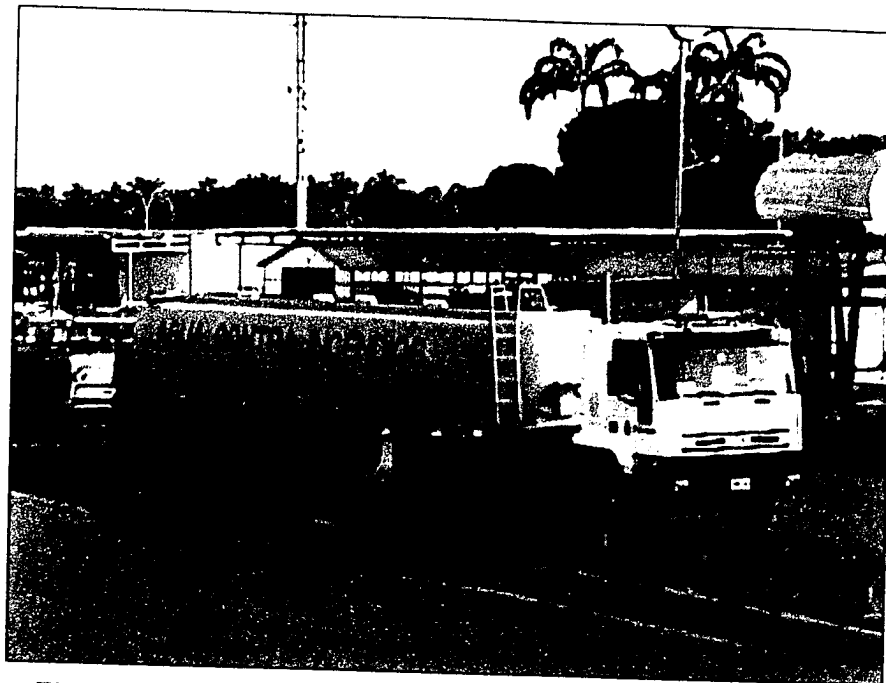


Figura 6.5. Chuto con cisterna de agua, Tía Juana. PDVSA.



Figura 6.6. Camión servo comando bomba, Tía Juana. PDVSA.

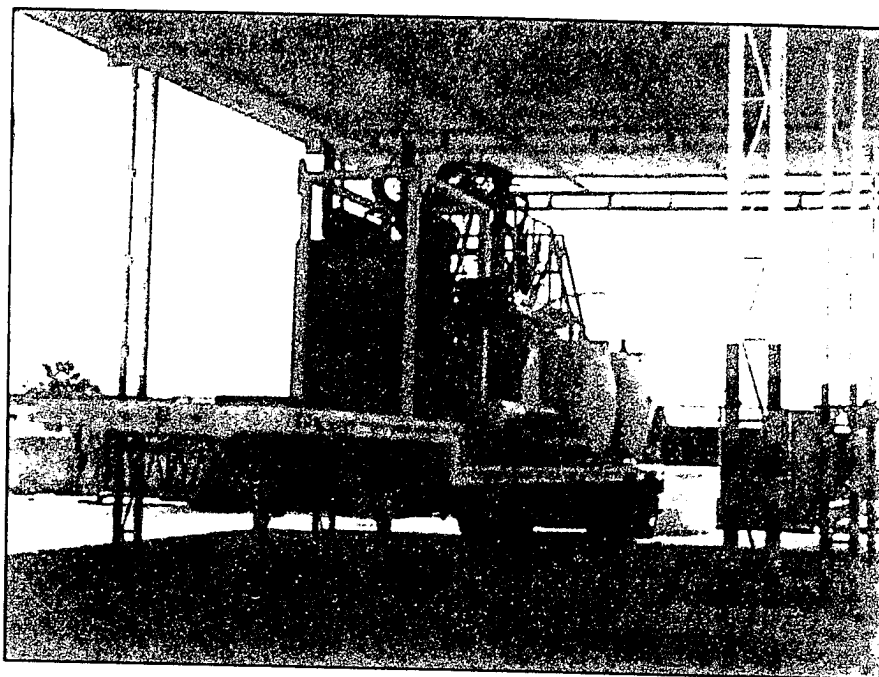


Figura 6.7. Super bomba, La Salina. PDVSA.

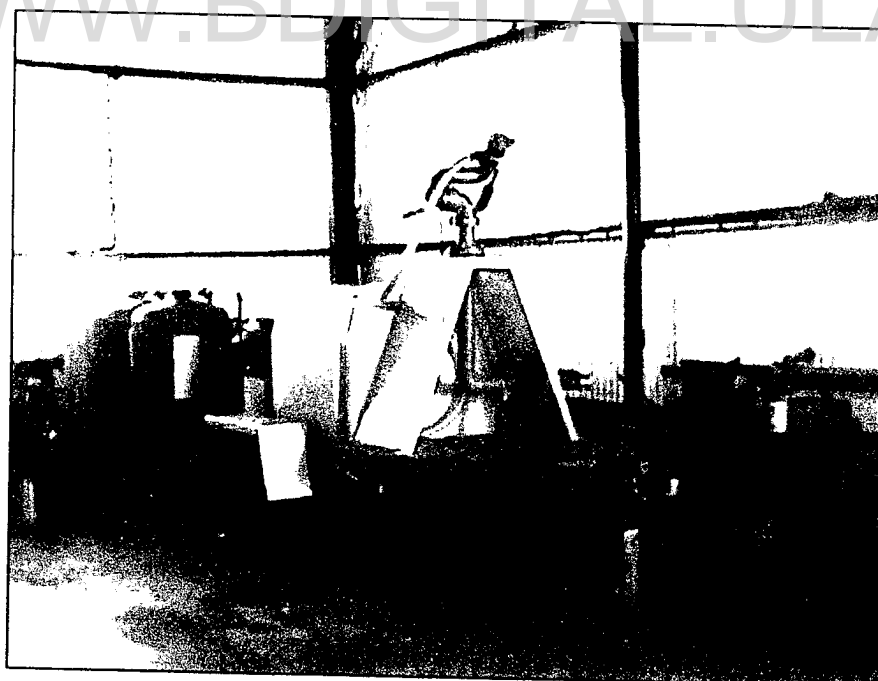


Figura 6.8. Trailer de espuma, Tía Juana. PDVSA.

En resumen la Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente cuenta con las siguientes unidades apagafuegos terrestre:

- 27 Camiones bomba (17 servo comando, 7 presión balanceada y 4 de sistema venturi).
- 3 Cisternas de agua de remolque.
- 4 Camiones cisternas de agua autopropulsados
- 2 Unidades de rescate
- 3 Trailers de espuma.
- 1 Camión para remolque.
- 1 Trailers super bomba.
- 2 Camiones en convenio.

6.2. EQUIPOS DE AUTOCONTENIDO

La Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente de PDVSA, E&P Occidente, tiene bajo su custodia los equipos de autocontenido existentes, mencionados en la Tabla 6.2.

La Tabla 6.3. muestra los equipos nuevos de autocontenido, adquiridos recientemente por la Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente.

Tabla 6.2. Equipos de autocontenido existentes en Occidente, bajo responsabilidad de SHA.

SERIAL	CAPACIDAD (min)	PH	MARCA	UBICACIÓN	CONDICIONES	Área
T181685	30	05/98	SCOTT	U-R1	Completo	Lagunillas
T275201	30	06/99	SCOTT	U-R1	Completo	Lagunillas
T200699	30	02/97	SCOTT	U-R1	Cilindro	Lagunillas
T214220	30	07/95	SCOTT	U-R1	Cilindro	Lagunillas
T275831	30	04/96	SCOTT	U-2031	Completo	Lagunillas
T288347	30	05/98	SCOTT	U-2036	Completo	Lagunillas
T112165	30	05/98	SCOTT	U-2034	Completo	Lagunillas
T288368	30	04/96	SCOTT	U-2037	Completo	Lagunillas
WK478904	30	04/97	SCOTT	U-2037	Completo	Lagunillas
T122540	30	04/96	SCOTT	U-2035	Completo	Lagunillas
T252988	30	05/98	SCOTT	U-2031	Completo	Lagunillas
T41079	30	05/98	SCOTT	U-2035	Cilindro	Lagunillas
T120163	30	05/95	SCOTT	U-2031	Cilindro	Lagunillas
SGP15229	30	10/95	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
WK476678	30	01/97	SCOTT	Depósito	Completo	Lagunillas
E8059	30	05/90	SCOTT	Depósito	Completo	Lagunillas
T154699	30	07/99	SCOTT	Depósito	Completo	Lagunillas
T282217	30	05/98	SCOTT	Depósito	Completo	Lagunillas
T117047	30	06/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T275807	30	06/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T58958	30	05/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T158371	30	05/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas

Tabla 6.2. Equipos de autocontenido existentes en Occidente, bajo responsabilidad de SHA (Continuación).

SERIAL	CAPACIDAD (min)	PH	MARCA	UBICACIÓN	CONDICIONES	Área
T39241	30	10/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T275801	30	05/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T170665	30	04/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T114165	30	05/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T230595	30	10/97	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T107161	30	08/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T135262	30	02/95	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T205546	30	05/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
WK274601	30	02/97	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T258682	30	06/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
SGP14726	30	08/95	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T275835	30	08/95	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T275242	30	04/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T205530	30	04/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T120808	30	10/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T120159	30	05/98	SCOTT	Depósito	Completo	Lagunillas
WK79074	30	05/98	SURVIVAR	Depósito	Cilindro	Lagunillas
WK79434	30	05/98	SURVIVAR	Depósito	Cilindro	Lagunillas
W79179	30	04/96	SURVIVAR	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T203655	30	02/97	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T179395	30	04/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T14385	60	07/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T18173	60	03/91	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T14219	60	07/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T14088	60	07/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas

Tabla 6.2. Equipos de autocontenido existentes en Occidente, bajo responsabilidad de SHA (Continuación).

SERIAL	CAPACIDAD (min)	PH	MARCA	UBICACIÓN	CONDICIONES	Área
T122565	30	04/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T193563	30	02/97	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T177905	30	04/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
SGP15043	30	09/95	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T183114	30	04/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T117262	30	06/95	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T116601	30	05/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T89944	30	06/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T288419	30	05/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T181625	30	04/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
ALT183814	30	05/90	MSA	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T169843	30	02/95	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T210909	30	10/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T86070	30	10/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T162151	30	04/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T22326	30	06/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T168127	30	07/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T181694	30	04/96	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T275199	30	05/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T286467	30	05/98	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T207847	30	10/97	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T3196	60	04/92	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T1393	60	07/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T14223	60	07/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T14002	60	07/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas
T14218	60	07/99	SCOTT	Depósito	Cilindro	Lagunillas

Total de equipos de autocontenido existentes: 73

Tabla 6.3. Recursos nuevos. Equipos de autocontenido.

CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	MARCA	CAP. (min)	UBICACIÓN
17	Equipo autocontenido Fifty 4.5 con cilindro ultra - liviano de carbón kevlar.	Scott	60	Tía Juana
5	Equipo autocontenido Fifty 4.5 con cilindro ultra - liviano de carbón kevlar con sistema de comunicación. Sistema life – link, EBSS y Pak-Alert.	Scott	60	Tía Juana

Total de equipos de autocontenido nuevos: 22

Total de equipos de autocontenido: 95

6.3. TRAJES DE PROTECCIÓN PERSONAL

En el área de equipos especiales para protección personal, PDVSA E&P Occidente, está iniciando sus actividades, y se puede decir que es relativamente nuevo en éste campo, por está razón efectuó recientemente sus primeras adquisiciones.

En la Tabla 6.4. se detallan los equipos de protección personal adquiridos por la Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente.

Tabla 6.4. Inventario de trajes especiales de protección personal.

CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	MARCA	MODELO	UBICACIÓN
02 piezas	Responder Plus Traje Encapsulado Traje para manejo de productos químicos encapsulado total, nivel A, vista panorámica PVC, 2 válvulas de exhalación, parte trasera expandida para utilizarse con equipos de aire comprimido, máscara vista panorámica de 40 mil de PVC, cierre de 48" hermética a prueba de gas. Peso 9 lb/4 1 kgr. Certificación NFPA.	Kappler	43580	Tia Juana
12 piezas	Traje Manejo de Químicos Nivel "B" Traje para manejo de productos químicos nivel de atención B CPF-3, peso 10 lbs/4.5 kg Cierre frontal, máscara adherida al traje, elástica en las muñecas y tobillos Certificación NFPA.	Kappler	3T428, 6/CS	Tia Juana
02 pares	Botas Manejo Seguro Químicos Botas para manejo seguro de productos químicos para ser utilizadas con trajes encapsulados nivel A (Hazproff), color naranja, talla americana 12. Certificación NFPA.	Kappler	99985	Tia Juana
02 unidades	Carrito Kit Respuesta Derrame Químico Carrito de respuesta a derrames, absorbe ácidos y sustancias cáusticas, capacidad 53 litros. El kit debe traer mínimo 4 calcetines de 5 cm x 11 cm, 2 calcetines de 5 cm x 3 cm, 40 tapetes dobles de 21 cm x 36 cm, 12 almohadas de 20 cm cuadrados, 2 bolsas para desechos temporal con cinta de agarre, 1 carro de las siguientes dimensiones 46 cm x 51 cm x 107 cm.	Kappler	Kit 317-999	Tia Juana

Tabla 6.4. Inventario de trajes especiales de protección personal (Continuación).

CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	MARCA	MODELO	UBICACIÓN
50 pares	Guantes Químicos Nitrilo 7 ½ y 9 ½ / 34 cm Guantes de seguridad, para protección química, aplicación solventes, material nitrilo, resistencia solvente orgánico/hidrocarburos/ácidos/químicos, color verde, tamaño 7 ½ y 9 ½, longitud 34 cm			Tía Juana
17	Casco para servicios de emergencia y rescate, color anaranjado.	Bullard	Advent	Tía Juana

En la Figura 6.9 y 6.10 se muestran los equipos de protección personal Nivel “A” y Nivel “C”.



Figura 6.9. EPP Nivel “A”



Figura 6.10. EPP Nivel “C”

6.4. UNIDADES DE TRANSPORTE LACUSTRE

La Gerencia de Transporte Lacustre tiene bajo su responsabilidad las unidades lacustres mostradas en la Tabla 6.5.

Tabla 6.5. Unidades lacustres propias existentes en E&P Occidente.

Unidad	Operativa	Repontenciación	Total
Lanchas	19	2	21
Remolcadores	22	4	26
Barcazas	1	1	2
Gabarras apagafuego	1	1	2
Bongos de construcción	2	2	4
Total			55

Estas unidades tienen ubicaciones estratégicas, que en casos de emergencia y contingencia son las primeras en dar respuesta. La Tabla 6.6. muestra esta ubicación.

Tabla 6.6. Ubicación estratégica de las unidades.

CANTIDAD	EQUIPO	UBICACIÓN	CAPACIDAD (GPM)
1	Lancha	Lagomar	2000
3	Lanchas	Lagomedio	2000
2	Lanchas	Lagotreco	2000
2	Lanchas	Lagocinco	2000
1	Lancha	Sur Centro Lago	2000
4	Lanchas	Muelle	3000
1	Lancha	Muelle	4000
3	Lanchas	Muelle	2000
4	Lancha	Muelle	1700

GPM: Galones por minuto.

Tabla 6.6. Ubicación estratégica de las unidades (Continuación).

CANTIDAD	EQUIPO	UBICACIÓN	CAPACIDAD (GPM)
5	Remolcadores	Puertos de Embarque	1500
1	Remolcador	En el Lago	1500
20	Remolcadores	En el Lago	1000
2	Barcazas	En el Lago	1500
4	Bongos	En el Lago	1000

GPM: Galones por minuto.

6.5. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

El Grupo de Respuesta debe mantenerse debidamente comunicado entre sí y entre su base, así como con las autoridades y demás grupos de emergencia. Para ello, los sistemas de telecomunicación son de vital importancia en la respuesta oportuna del grupo ante un accidente con materiales peligrosos.

En PDVSA E&P Occidente, el aviso de un evento se realiza vía telefónica o vía radial, por cualquier persona que tenga el primer contacto con la emergencia al Centro de Comunicaciones (CECOM), siguiendo la siguiente ruta:

1. Notificación a CECOM vía radial o telefónicamente.
2. CECOM verifica la información por medio de una unidad PCP del área.
3. Evaluación en el sitio del suceso (S/S).
4. Retroalimentación a CECOM acerca del evento y condiciones del sitio.
5. Detalles del evento.
6. Operador de PCP y efectivo de la Guardia Nacional protegen el sitio del suceso.
7. CECOM toma la decisión y activa el Plan de Emergencia y Contingencia (según sea el caso).

8. Plan de emergencia:
 - a. LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN.
 - b. EQUIPOS Y RECIPIENTES CON ACEITES DIELECTRICOS QUE CONTIENEN BIFENILOS POLICLORADOS (BPC's).
 - c. ÁCIDO SULFÚRICO EN BATERÍAS.
 - d. ASBESTO.
 - e. LODOS PETROLIZADOS EN FONDOS DE TANQUES.
9. Según sea la emergencia CECOM efectúa las respectivas noificaciones. En el Anexo C se muestra una lista de números telefónicos manejados por CECOM.
 - 9.1. Notificación a bomberos PDVSA y bomberos municipales.
 - 9.2. CECOM notifica a la sala de programación de perforación y subsuelo.
 - 9.3. Notificación (radial) a operadores de PCP y personal nómina mayor de guardia (telefónicamente, busca persona) e involucramiento de unidades en el área.
 - 9.4. Notificación y solicitud de apoyo a los ORGSEG, según sea el caso.
 - 9.5. Notificación al asesor de la gerencia de SHA de guardia.
 - 9.6. Notificación al personal de guardia por la gerencia de asuntos públicos y de información espacial y propiedades.
 - 9.7. Notificación al gerente de guardia por la división.
 - 9.8. Bitácora de actividades y/o acciones.
 - 9.9. Elaboración de informe preliminar.

En la Figura 6.11. se muestra un flujograma de la activación del plan de emergencia y en la figura 6.12 se observan los niveles de comunicación internos dentro de PDVSA E&P Occidente.

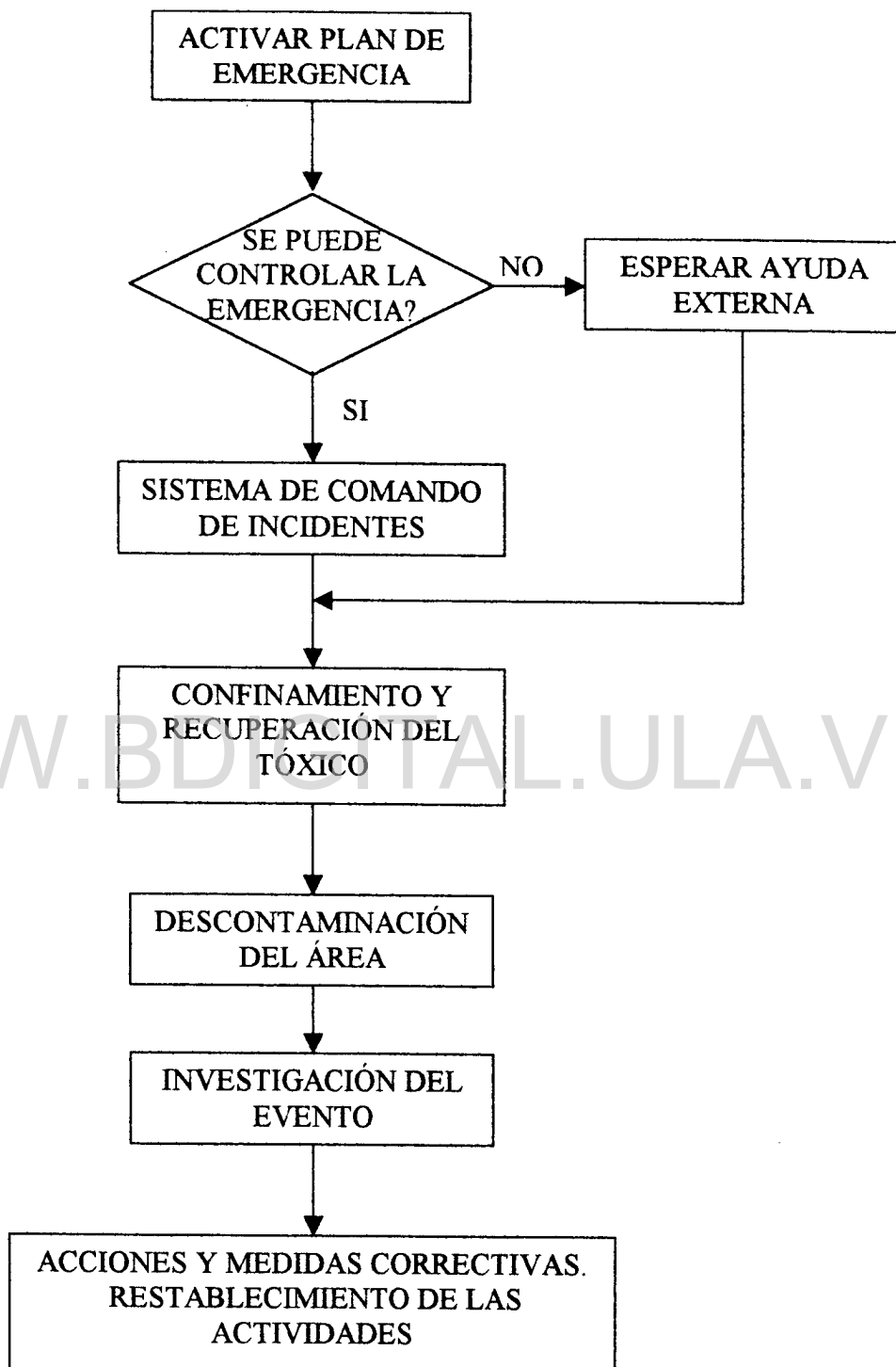


Figura 6.11. Flujograma del Plan de Emergencia.

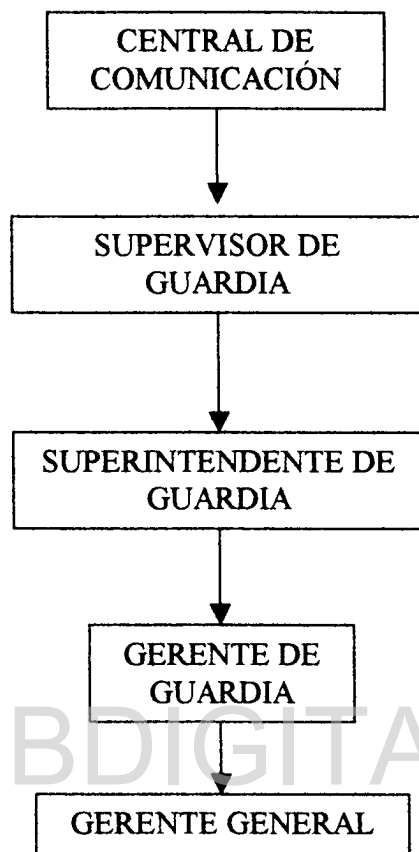


Figura 6.12. Niveles de Comunicación Interno.

En el flujograma mostrado en la Figura 6.13. se observa el funcionamiento y comunicación que debe existir en el Sistema de Comando de Incidentes.

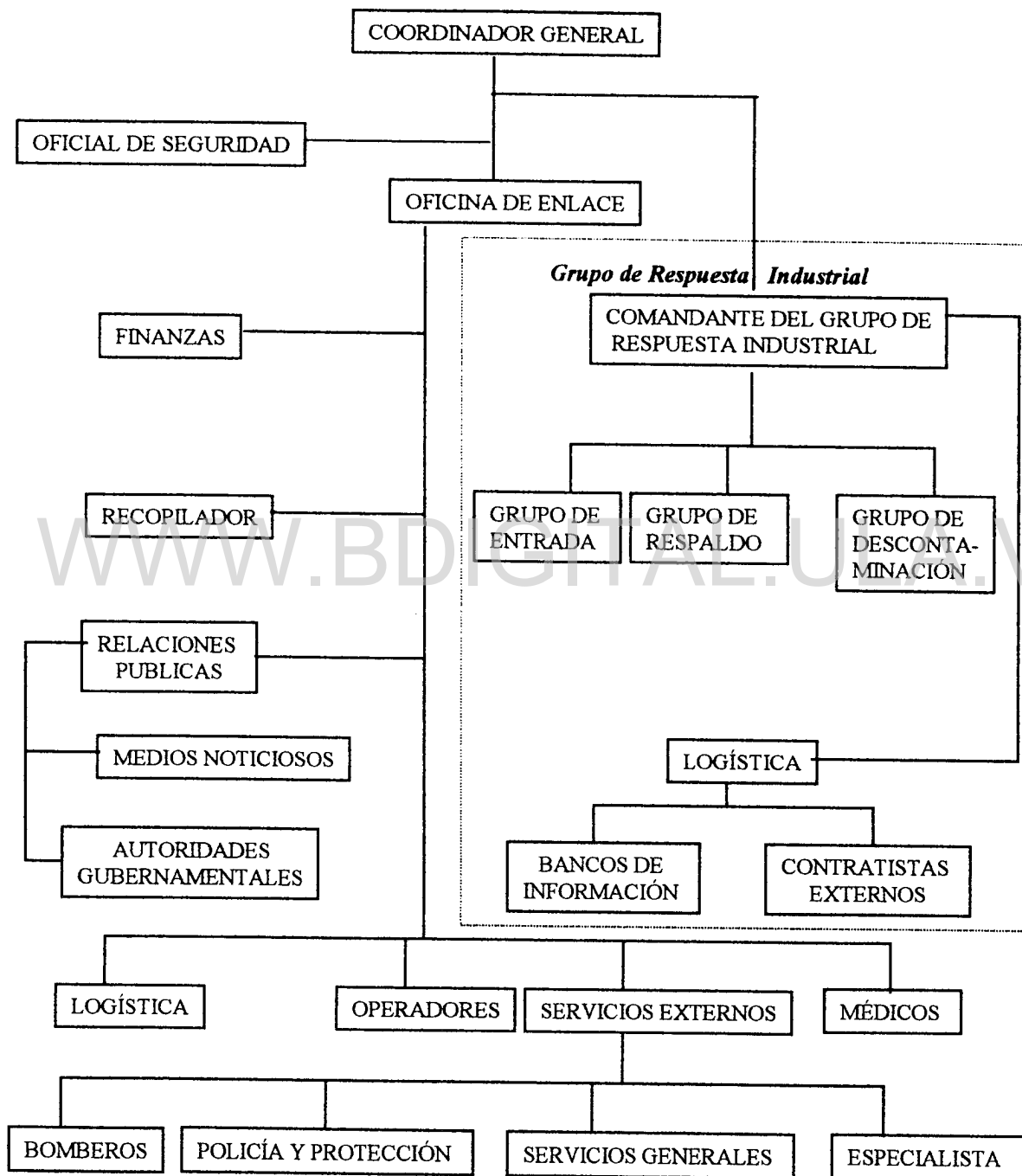


Figura 6.13. Sistema de Comando de Incidentes.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

7.1.1. DESECHOS DE LODOS Y RÍPIOS DE PERFORACIÓN Y LODOS PROVENIENTES DE FONDOS DE TANQUES

- a. Se determinó un elevado volumen de lodos y rípios de perforación, que se traducen en aproximadamente 1653 viajes/año, para el traslado de los desechos desde el muelle de Bachaquero hasta la fosa de Ule o San Andrés o hasta la sede de la contratista, donde se efectúa el tratamiento y disposición final, si se trata de lodos de perforación. Con el número de viajes se debe considerar el kilometraje recorrido por cada camión, aumentando la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados.
- b. Elevado número de viajes/año (3.530 aproximadamente) para la disposición final de los lodos producto de la limpieza y reacondicionamiento de tanques.

7.1.2. DESECHOS DE EQUIPOS Y RECIPIENTES CON ACEITES DIELECTRICOS QUE CONTIENEN BIFENILOS POLICLORADOS

- a. Se observaron 3 sitios de almacenamiento de equipos y recipientes con aceites dieléctricos con bifenilos policlorados, Patio de Tanques Punta de Palmas, Patio de Salvamento Bachaquero y la antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo.
- b. Los equipos encontrados en Punta de Palmas se encuentran plenamente identificados y con un adecuado almacenamiento.
- c. En la antigua Planta Eléctrica Pueblo Viejo, los equipos y recipientes se encontraron etiquetados e identificados.

- d. En el Patio de Salvamento Bachaquero, existe un lote que se encontró identificado y debidamente señalado, sin embargo existe otro grupo que no se tiene conocimiento de su contenido, ni la cantidad de BPC's que en ellos pueda existir.
- e. Existe la posibilidad de que los transformadores ubicados al lado del canal de drenaje estén contaminando las aguas del Lago de Maracaibo, con BPC's, debido a los derrames de aceite que de estos equipos sale. Además, del ambiente producto de la evaporación a que están expuestos estos derrames.

7.1.3. DESECHOS DE BATERÍAS

- a. Se realizó el inventario de baterías almacenadas como desecho en las estaciones de telecomunicaciones La Concepción, Patio de Tanques Puerto Miranda, Patio de Almacenamiento La Salina, Taller de Reparación de Radio San Francisco, estación San Lorenzo y Patio Reclaim La Salina
- b. Debido al volumen de desecho almacenado en el Patio de Salvamento de Bachaquero no se pudo efectuar el inventario.
- c. Dentro del mismo Patio de Salvamento, en el área de chatarra el pequeño galpón esta clausurado, por lo que solo se pudo observar desde afuera.
- d. Las baterías se encuentran almacenadas al lado del canal de drenaje del patio, que desemboca al Lago de Maracaibo.
- e. No se efectuaron pruebas para la determinación de metales pesados en el canal.
- f. Se observó almacenamiento inadecuado de baterías de níquel – cadmio.

7.1.4. ASBESTO

- a. Existen 4 lugares donde se está almacenando asbesto, en el Muelle Norte de Lagunillas, Planta Eléctrica Pueblo Viejo, Patio de Tanques Punta de Palmas y Planta GLP-Ule.
- b. En el Muelle Norte de Lagunillas el almacenamiento no cumple con las disposiciones establecidas por el Decreto 2635.
- c. En la Planta Eléctrica Pueblo Viejo, al igual que en el Muelle Norte no existe un correcto almacenamiento del asbesto, con el agravante que a escasos 500 metros se encuentra ubicado el ancianato de Pueblo Viejo.
- d. El Patio de Tanques Punta de Palmas presenta un correcto almacenamiento del desecho.
- e. En la Planta de Fraccionamiento GLP – Ule, los tambores y las cajas metálicas, donde está depositado el asbesto, se encuentran correctamente embalados, sin embargo al momento de la visita se esperaba para ser almacenados en un galpón, dentro de la misma instalación.

7.1.5. DESECHOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

- a. Debido a la forma y cantidad de desechos químicos encontrados no se pudo elaborar el inventario de los 16 tipos de productos químicos. Como es bien sabido, cada producto químico presenta propiedades físicas y químicas diferentes, y en el caso de desechos se puede decir que hasta son diferentes a las que tiene el producto en condiciones óptimas, razón por la cada desecho químico debe ser manejado en forma individual.
- b. Dada la diversidad (16 tipos) de productos químicos no se cubrió el plan de emergencia de los desechos químicos.

7.2. RECOMENDACIONES

7.2.1. DESECHOS DE LODOS Y RIPIOS DE PERFORACIÓN Y LODOS PROVENIENTES DE FONDOS DE TANQUES

- a. Efectuar una evaluación a cada unidad de transporte, donde se verifiquen las características del medio de transporte.
- b. Evaluar la existencia del documento de embarque de cada carga de desecho a ser transportada.
- c. Auditar la disposición final que efectúa la contratistas a los desechos bajo su responsabilidad.
- d. Establecer rutas fijas de tránsito para la circulación de camiones que trasportan desecho.
- e. Establecer límites máximos de velocidad para la circulación de los camiones cargados con desechos tóxicos y/o peligrosos.
- f. Efectuar simulacros de mesa para verificar las acciones y funciones establecidas en el plan.

7.2.2. DESECHOS DE EQUIPOS Y RECIPIENTES CON ACEITES DIELECTRICOS QUE CONTIENEN BIFENILOS POLICLORADOS

- a. Efectuar los correspondientes análisis, para detección de presencia de BPC's en los transformadores que fueron llevados para su almacenamiento en el presente año, en el Patio de Salvamento de Bachaquero.

- b. Se sugiere que la Gerencia de Bariven, no reciba equipos eléctricos para su almacenamiento hasta tanto no tenga sus análisis y su debida etiqueta de identificación.
- c. Se debe hacer una inspección exhaustiva para la determinación de otros equipos con aceites dieléctricos con presencia de BPC's, en las áreas operacionales, donde posiblemente exista equipos reemplazados y aún no trasladados a los sitios de almacenamiento.

7.2.3. DESECHOS DE BATERÍAS

- a. Acondicionar dentro del área de chatarra un galpón para el almacenamiento temporal de baterías, el cual cumpla con la inspección/aprobación del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales.
- b. Acondicionar dentro del patio Reclaim La Salina un galpón para el almacenamiento temporal de las baterías, en la espera de su reciclaje a las empresas Duncan y Titan.
- c. En el patio de Salvamento de Bachaquero se sugiere reubicar el área de almacenamiento de baterías hacia el área de chatarra dentro del mismo patio.
- d. La persona encargada de recibir el lote de baterías, en las áreas de almacenamiento temporal, debe exigir como requisito de entrada al patio un inventario de las baterías a recibir con las correspondientes características de las mismas.
- e. En el área de almacenamiento del patio de salvamento no debe encontrarse baterías contentivas de ácido, ya que este ácido debe ser neutralizado en el sitio donde se desincorporan para reducir el riesgo en el transporte de las mismas.
- f. Las baterías desincorporadas por las estaciones de telecomunicaciones se deben trasladar al área de almacenamiento dispuesta para ello, previa la neutralización del ácido de las mismas.

- g. En el caso de las baterías de níquel – cadmio, las cuales no son recibidas por los fabricantes, deben ubicarse en un sitio adecuado para tal fin y previamente aprobado por el MARN, para su almacenamiento temporal en contenedores acordes al metal.
- h. Efectuar pruebas para determinar si existe contaminación de los suelos por metales pesados.

7.2.4. DESECHOS DE ASBESTO

- a. Efectuar el monitoreo de fibras de asbestos para realizar un control y establecer procedimientos para la recolección del desecho.
- b. Recoger el desecho ubicado en el Muelle Norte de Lagunillas y en la Planta Eléctrica Pueblo Viejo, y ubicarlo en el Patio de Tanques de Punta de Palmas previa evaluación de la capacidad del mismo.
- c. Utilizar los equipos de protección personal en los trabajos de recolección, acorde con la lectura de niveles de fibras presentes en el aire.
- d. Dada la situación crónica presentada por el inadecuado almacenamiento del asbesto, las actividades de monitoreo, recolección y almacenamiento o disposición, debe efectuarse a la brevedad posible.

7.2.5. DESECHOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS

7.2.5.1. Control de inventarios

- a. Comprar la cantidad de material estrictamente necesaria para cada tarea o etapa de la producción de manera que no sobre material.
- b. Reciclar los materiales sobrantes.

- c. Desarrollar procedimientos de control de calidad para las materias primas antes de su aceptación o compra.
- d. Etiquetar todos los contenedores.
- e. Aplicar la técnica de justo en el tiempo.
- f. Concientizar a los empleados para que utilicen primero los productos más antiguos y realicen la rotación de los contenedores, al fondo material nuevo y hacia delante material existente.
- g. Reducir el número de contenedores parcialmente llenos.
- h. Utilizar sistemas informativos para el seguimiento de materias primas en existencia.

7.2.5.2. Almacenamiento y manipulación de materiales

- a. Mantener la distancia entre materiales incompatibles.
- b. Ordenar los tambores según su peligrosidad y grado de utilización en el área de almacenamiento.
- c. Almacenar los materiales de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- d. Conservar los tambores de materia prima en un almacén con techo, bien iluminado, limpio y sin obstáculos.
- e. Mantener los contenedores herméticamente cerrados.
- f. Establecer procedimientos específicos para cada desecho, para la detección, contención y saneamiento de emergencias de derrames de sustancias almacenadas.

7.2.5.3. Prevención de fugas y derrames

- a. Almacenar los contenedores de manera que la posibilidad de roturas sea mínima y se facilite la detección visual de corrosión o fuga.
- b. Asegurar que todos los contenedores están en buenas condiciones.
- c. Establecer procedimientos escritos para todas las operaciones de carga, descarga y transferencia.
- d. Elaborar informes de todas las fugas y derrames y sus costos asociados.

7.2.5.4. Segregación de residuos

- a. Separar los residuos líquidos de los sólidos.
- b. Separar los materiales tóxicos de los no tóxicos.
- c. Separar los residuos tóxicos según el tipo de sus componentes mayoritarios.

7.2.6. RECOMENDACIONES GENERALES

- a. Cumplir con las recomendaciones mencionadas anteriormente con la finalidad de obtener desde el punto de vista:

- Legal
 - a. Disminución de costos por sanciones.
- Responsabilidad
 - a. Responsabilidad sobre la seguridad de los trabajadores de la empresa.
 - b. Responsabilidad por problemas ambientales en unidades de tratamiento, almacenamiento y disposición.
- Imagen Pública
 - a. Imagen ante la comunidad y los empleados.
 - b. Imagen por el respeto al ambiente.
 - c. Imagen de Empresa Verde

- b. Evaluar y oficializar la conformación de los integrantes del Comando de Incidentes en Escena.
- c. Comenzar la recolección, almacenamiento temporal y/o disposición final de todos los desechos de productos tóxicos y/o peligrosos encontrados en E&P Occidente.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] **ACCIONES DE PROTECCIÓN.**
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/SPANISH/GUIDE/TOC/ProAct_s.htm
- [2] Amos Unshelm Báez, Carlos Emilio **“LA RUTA INOCUA Y ECOLÓGICAMENTE RACIONAL DE LOS DESECHOS PELIGROSOS”.** CASO: Universidad de Los Andes, Mérida, Estado Mérida. Tesis de Postgrado Universidad Fermín Toro. 1999.
- [3] **BIFENILOS POLICLORADOS (PCB's)**”. Gerencia Servicios Eléctricos. Maracaibo Junio 1998.
- [4] Castejón, Carlos **“TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ADECUACIÓN AL DECRETO 2289 (NORMAS PARA EL CONTROL DE LA RECUPERACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS Y EL MANEJO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS).** PDVSA E&P OCCIDENTE. Sin fecha.
- [5] Castejón, Carlos A.; Pereira de Añez, Cándida y Romero Nerio. **“ANEXO F. PROCEDIMIENTOS DE MANEJO DE DESECHOS QUÍMICOS”.** Lagoven, División Occidente y Asesoría Tech C.A. Tía Juana 1995.
- [6] Castejón, Carlos A.; Pereira de Añez, Cándida y Romero Nerio. **“PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS EN LAGOVEN, S.A. DIVISIÓN DE OCCIDENTE”.** Lagoven, División Occidente y Asesoría Tech C.A. Tía Juana 1995.

- [7] **CONTROL DE INCENDIOS Y DERRAMES.**
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/spanish/guide/toc/FSCtrl_s.htm
- [8] **CONVENIO DE BASILEA.**
http://www.serna.gob.hn/direcciones/dga/dga_convenio_basilea.html
- [9] **CÓMO USAR LA TABLA DE AISLAMIENTO INICIAL Y DISTANCIAS DE ACCIÓN PROTECTORA.**
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/SPANISH/GUIDE/TOC/HowTo_s.htm
- [10] **DOCUMENTOS DE EMBARQUE.**
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/spanish/guide/toc/ShipD_s.htm
- [11] **FACTORES A CONSIDERAR DE DECISIÓN DE ACCIÓN PROTECTORA.**
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/SPANISH/GUIDE/TOC/PADFC_s.htm
- [12] **FUNINDES – USB “CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE EQUIPOS CONTENEDORES CON ACEITES DIELECTRICOS ALMACENADOS EN EL PATIO DE SALVAMENTO DE BACHAQUERO Y EN PUNTA DE PALMAS, ESTADO ZULIA”. Diciembre 1999.**
- [13] **Gaceta Oficial de la República de Venezuela: Decreto 2635, del 03/08/1998: Reforma Parcial del Decreto N° 2289 de fecha 18 de Diciembre de 1997, publicado en la Gaceta Oficial N° 5212 extraordinario de fecha 12 de Febrero de 1998, contentivo de las NORMAS PARA EL CONTROL DE LA RECUPERACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS Y EL MANEJO DE LOS DESECHOS PELIGROSOS.**
- [14] **Gerencia Corporativa de Protección Integral. GUÍA DE SEGURIDAD PARA EL USO Y MANEJO DE ASBESTOS EN LA IPPCN. Agosto 1992.**

- [15] Gerencia de Mantenimiento y Servicio **“CONTRATO DE REACONDICIONAMIENTO MAYOR DE TANQUES”**. Sin fecha.
- [16] **GLOSARIO**.
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/spanish/guide/TOC/Gloss_s.htm
- [17] **INDUSTRIA PETROLERA, SUS PROCESOS Y RIESGOS QUÍMICOS**
Presentación CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA OCUPACIONAL”
– PUERTO RICO. 1999.
- [18] **INFORMACIÓN ACERCA DE LA TABLA DE DISTANCIAS DE ACCIÓN PROTECTORA Y AISLAMIENTO INICIAL**.
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/spanish/guide/toc/bgrnd_s.htm
- [19] **INTRODUCCIÓN A LA TABLA DE AISLAMIENTO INICIAL Y DISTANCIAS DE ACCIÓN PROTECTORA**.
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/SPANISH/GUIDE/TOC/intro_s.htm
- [20] **GERENCIA DE PERFORACIÓN Y SUBSUELO”**. Presentación Gerencia Perforación y Subsuelo. 2000
- [21] Kiely, Gerard. **“INGENIERÍA AMBIENTAL. FUNDAMENTOS, ENTORNOS, TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE GESTIÓN”**. Volumen III . Edit. McGraw-Hill. 1999.
- [22] La Grega, Michael D.; Buckingham, Phillip L. y Evans Jeffrey C.. **“GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS. TRATAMIENTO, ELIMINACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS”**. Volumen I y II. The Environmental Resources Management Group. Edit. McGraw-Hill. 1996.

- [23] Levin Morris y Gealt,. Michael A. **“BIOTRATAMIENTO DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS. SELECCIÓN, ESTIMACIÓN MODIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS Y APLICACIONES”**. Edit. McGraw-Hill. 1997.
- [24] **LEY ORGÁNICA DE PREVENCIÓN, CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**. 18/07/1986.
- [25] **LEY ORGÁNICA DEL AMBIENTE Y SUS REGLAMENTOS**. 16/06/1976.
- [26] **LEY PENAL DEL AMBIENTE**. 03/01/1992.
- [27] **MATERIALES PELIGROSOS EN VENEZUELA–BIBLIOGRAFÍA**.
<http://www.ciber-enlace.com/matpel/bibliog.asp>
- [28] **MATERIALES PELIGROSOS EN VENEZUELA–CLASIFICACIÓN**.
<http://www.ciber-enlace.com/matpel/clasifica.asp>
- [29] **MATERIALES PELIGROSOS EN VENEZUELA–GLOSARIO**.
<http://www.ciber-enlace.com/matpel/glosar.asp>
- [30] **MATERIALES PELIGROSOS EN VENEZUELA–PRINCIPAL**.
<http://www.ciber-enlace.com/matpel/index3.asp>
- [31] **MATERIALES PELIGROSOS EN VENEZUELA–EN EL HOGAR**.
<http://www.ciber-enlace.com/matpel/mathogar.asp>
- [32] **MATERIALES PELIGROSOS EN VENEZUELA–EN EL HOGAR**.
<http://www.ciber-enlace.com/matpel/parabom.asp>

- [33] Méndez H., Haward **"COMANDO DE INCIDENTE EN ESCENA"**. Petroquímica de Venezuela Complejo El Tablazo. Gerencia de Seguridad, Higiene y Ambiente. Planificación y Control de Emergencias. Sin fecha.
- [34] Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. **"GUÍA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. MATERIAL AUXILIAR PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES"**. Tomo III (Catálogo de Estándares Ambientales). Edit. Vieweg. Alemania. 1996.
- [35] Norma Venezolana. COVENIN 2226-90. **GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES PARA EL CONTROL DE EMERGENCIAS**. 1993.
- [36] Norma Venezolana. COVENIN 2239-86. **MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN. PARTE I: LÍQUIDOS**. 1986.
- [37] Norma Venezolana. COVENIN 2239-IV-91. **MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES. ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN. PARTE IV. SUSTANCIAS DE ACUERDO A SU INCOMPATIBILIDAD**. 1991
- [38] Norma Venezolana. COVENIN 2670-96. **MATERIALES PELIGROSOS. GUÍA DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS A INCIDENTES O ACCIDENTES**. 1996.
- [39] Norma Venezolana. COVENIN 3058-93. **MATERIALES PELIGROSOS. PLAN DE EMERGENCIA QUE DEBE ACOMPAÑAR LA GUÍA DE DESPACHO DEL TRANSPORTISTA**. 1993.
- [40] Norma Venezolana. COVENIN 3059-93. **MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEBE CUMPLIR LA HOJA DE DATOS DE LOS MATERIALES NO RADIATIVOS**. 1993.

- [41] Norma Venezolana. COVENIN 3060-93. **MATERIALES PELIGROSOS. CLASIFICACIÓN, SÍMBOLOS Y DIMENSIONES DE SEÑALES DE IDENTIFICACIÓN.** 1993.
- [42] Norma Venezolana. COVENIN 3061-93. **MATERIALES PELIGROSOS. GUÍA PARA EL ENTRENAMIENTO DE PERSONAS QUE MANEJAN, ALMACENAN Y/O TRANSPORTAN MATERIALES PELIGROSOS.** 1993.
- [43] Normas, guías y procedimientos de PDVSA: **ELABORACIÓN DE PLANES DE RESPUESTA Y CONTROL DE EMERGENCIAS.** Julio 1998.
- [44] Normas, guías y procedimientos de PDVSA: **MANEJO Y CONTROL DE DESECHOS EN PDVSA E&P Occidente.** Julio 1999.
- [45] PDVSA - INTEVEP **"MANUAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS"**. Sin fecha.
- [46] **PRECAUCIONES DE SEGURIDAD.**
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/SPANISH/GUIDE/TOC/Safety_s.htm
- [47] Rasmey, Antolino y Stepenka, Nikiforas. **"PLAN DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA DEL CENTRO DE REFINACIÓN PARAGUANÁ (PECCRP)".** Tesis de Postgrado E.I.A.H.S. – ULA. 1998.
- [48] **RESPUESTA INDUSTRIAL A EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS. MANUAL DEL CURSO"**. Fire Protection Training Division. Texas Engineering Extension Service. The Texas A&M University System. Sin fecha.
- [49] **ROPA DE PROTECCIÓN PERSONAL.**
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/spanish/guide/TOC/ProClo_s.htm

- [50] Rubio F., Nelson. **“INDUSTRIA PETROLERA, SUS PROCESOS Y RIESGOS QUÍMICOS.** Gerencia de Salud PDVSA – INTEVEP.
- [51] Shell Venezuela, S.A. **“RESPUESTA A EMERGENCIAS. MÓDULO 10-04 A. PLAN DE CONTINGENCIA PARA DESECHOS”.** 1999.
- [52] Sikich, Geary W. **“MANUAL PARA PLANIFICAR LA ADMINISTRACIÓN DE EMERGENCIAS”.** Edit. McGraw-Hill. 1997. Febrero 2000.
- [53] **SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE RIESGO.**
http://www.TC.GC.CA/CANUTEC/SPANISH/GUIDE/TOC/Hclass_s.htm

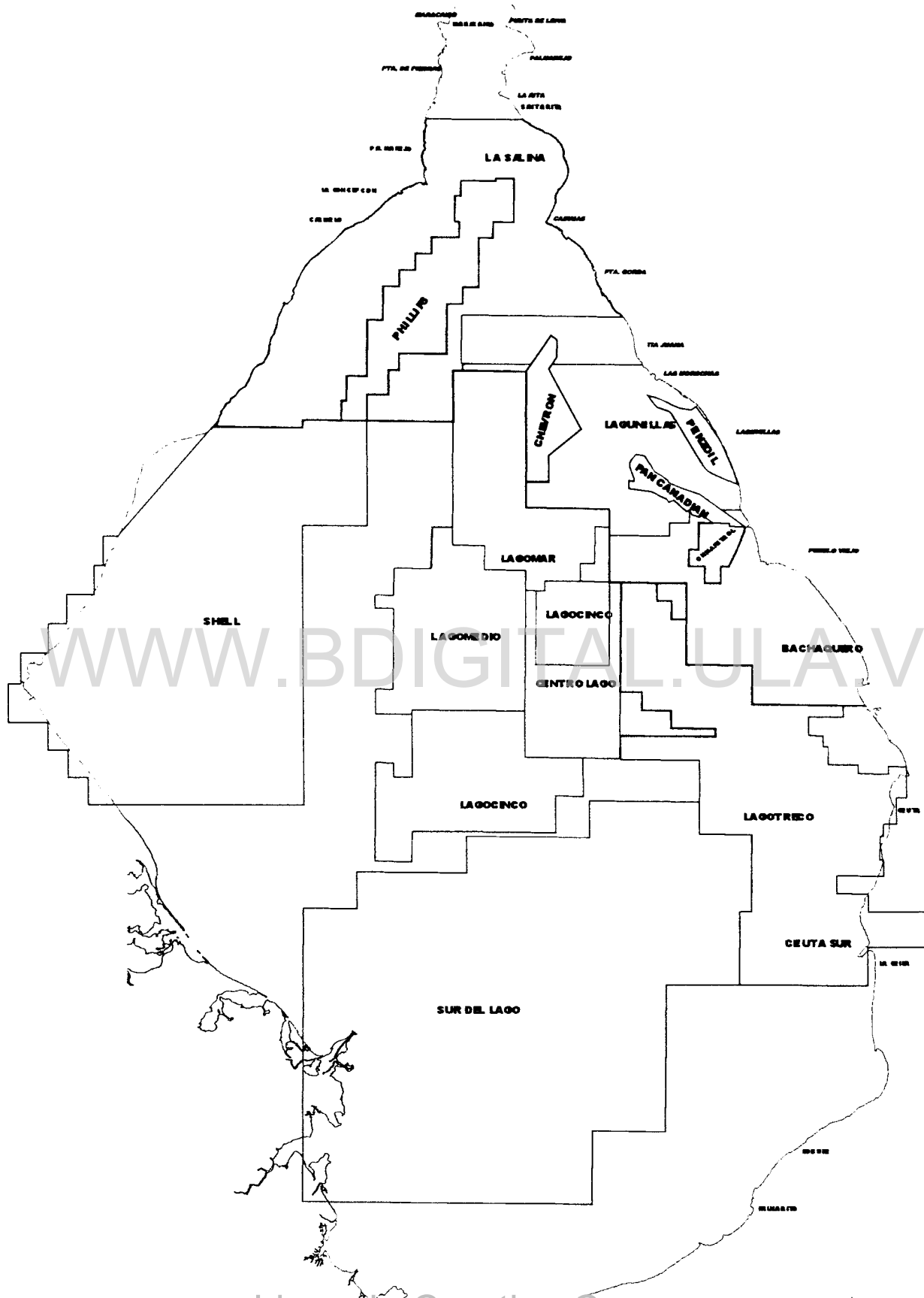
WWW.BDIGITAL.ULA.VE

ANEXOS

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

ANEXO A



Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

ANEXO B

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	LD. N°	Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores		
		Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS
ACETONA, Cianhidrina de	1541	152	152	200
ACIDO BROMHIDRICO, anhídrido	1048	152	152	500
ACIDO CIANHIDRICO	1051	152	152	500
ACIDO CIANHIDRICO, anhídrido, estabilizado	1051	152	152	500
ACIDO CIANHIDRICO, solución acuosa, con un máximo del 20% de cianuro de hidrógeno	1613	152	152	500
ACIDO CLORHIDRICO (cloruro de hidrógeno), líquido refrigerado (líquido criogénico)	2186	152	305	1800
ACIDO CLORHIDRICO, anhídrido	1050	152	305	1800
ACIDO CLOROACETICO, líquido	1750	*25	*50	*800
ACIDO CLOROSULFONICO	1754	152	152	200
ACIDO CLOROSULFONICO Y TRIOXIDO DE AZUFRE, MEZCLAS DE	1754	152	152	200
ACIDO FLUORHIDRICO, anhídrido	1052	152	152	500
ACIDO HIDROCIANICO	1051	152	152	500

NOTA

: Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes.

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
ACIDO HIDROFLUORICO, anhidro	1052	152	152	500	
ACIDO MONOCLOROACETICO, liquido	1750	*25	*50	*800	
ACIDO NITRICO, fumante rojo	2032	152	152	300	
ACIDO NITRICO, fumante	2032	152	152	300	
ACIDO SULFHDURICO	1053	152	305	2100	
ACIDO SULFURICO, fumante	1831	152	152	200	
ACIDO SULFURICO, fumante con un mínimo del 30% de trióxido de azufre libre	1831	152	152	200	
ACRILONITRILLO, estabilizado	1093	*25	*50	*800	
ACROLEINA , inhibida	1092	152	305	2900	
ACROLEINA, estabilizada	1092	152	305	2900	
ALCOHOL ALILICO	1098	152	152	500	
ALILAMINA	2334	152	152	300	
ALILO, Bromuro de	1099	*15	*50	*400	
ALILO, Cloruro de	1100	*15	*50	*400	

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
 * FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.997, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	LD. N°.	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
ALILO, Cloroformiato de	1722	152	152	300	
AMONIACO	1005	152	152	500	
AMONIACO anhidro	1005	152	152	500	
AMONIACO ,ANHIDRO, licuado	1005	152	152	500	
AMONIACO SOLUCIONES DE; con más del 50% de amoníaco	1005	152	152	500	
AMONIACO, en soluciones con más del 44% de amoníaco	2073	*25	*50	*800	
ANHIDRIDO SULFURICO	1829	152	152	500	
ANHIDRIDO SULFUROSO	1079	152	457	3200	
ARSENICO, Cloruro de	1560	457	457	5600	
ARSENICO, Tricloruro de	1560	457	457	5600	
ARSINA	2188	457	457	11300	
AZUFRE, Cloruro de	1828	152	152	200	
AZUFRE, Tetrafluoruro de	2418	305	457	7900	

NOTA

: Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE

: Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	LD. N°	Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores		
		Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tanbor o Contenedor)	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS
AZUFRE, Trióxido de, estabilizado	1829	152	152	500
BISULFATO DE CARBONO	1131	•25	•50	•800
BORO, Tribromuro de	2692	152	152	200
BORO, Trifluoruro de	1008	152	152	1300
BROMO	1744	152	305	1800
BROMO, Cloruro de	2901	152	152	600
BROMO, Pentafluoruro de	1745	152	457	3700
BROMO, Soluciones de	1744	152	152	500
BROMO, Trifluoruro de	1746	152	152	200
BROMOACETONA	1569	152	305	2300
BROMURO DE ALILO	1099	•15	•50	•400
BROMURO DE HIDROGENO, anhidro	1048	152	152	500
BROMURO DE METILO	1062	152	152	500
BROMURO DE METILO Y DIBROMURO DE ETILENO, mezclas de, líquidas	1647	152	152	500

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	LD. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCIÓN DEL VIENTO METROS	
BROMURO DE METILO Y CLOROPICRINA, MEZCLAS DE	1581	152	152	1300	
BROMURO DE METILO Y GASES COMPRIMIDOS, NO INFLAMABLES, MEZCLAS DE	1955	152	152	500	
CARBONILO, Cloruro de	1076	152	457	5100	
CARBONILO, Fluoruro de	2417	152	457	3900	
CARBONILO, Sulfuro de	2204	152	152	1100	
CARBONO, MONOXIDO DE, liquido refrigerado (liquido criogénico)	9202	152	152	1100	
CARBONO, Bisulfato de	1131	•25	•50	•800	
CARBONO, Disulfuro de	1131	•25	•50	•800	
CARBONO, Monóxido de	1016	152	152	1100	
CARBONO, MONOXIDO DE, E HIDROGENO, en mezclas	2600	152	152	1100	
CLANHIDRICO, ACIDO	1051	152	152	500	

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
 • FUENTE : Guia de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, " Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación "

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	LD. N°	Alumamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
CIANHIDRINA DE ACETONA, estabilizada	1541	152	152	200	
CIANOGENO	1026	152	152	1100	
CIANOGENO CLORURO DE, inhibido	1589	152	152	1400	
CIANOGENO, CLORURO DE, estabilizado	1589	152	152	1400	
CIANOGENO, licuado	1026	152	152	1100	
CLANURO DE HIDROGENO, anhídro, estabilizado	1051	152	152	500	
CLANURO DE HIDROGENO, anhídro, estabilizado (absorbido)	1614	152	152	500	
CLANURO DE HIDROGENO, estabilizado, que contiene menos del 3% de agua (absorbido en un material poroso inerte)	1614	152	152	500	
CLANURO DE HIDROGENO, estabilizado, que contiene menos del 3% de agua	1051	152	152	500	
CLANURO DE HIDROGENO, solución acuosa, con un máximo del 20% de cianuro de hidrógeno	1613	152	152	500	

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)			Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS		PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCIÓN DEL VIENTO METROS	
CLANURO DE HIDROGENO, solución en alcohol con un máximo del 45% de cianuro de hidrógeno	3294	152		152		500
CICLOHEXILO, ISOCIANATO DE	2488	152		152		
CLORHIDRICO, ACIDO (CLORURO DE HIDROGENO) liquido refrigerado (liquido criogénico)	2186	152		305		200
						1800
CLORHIDRICO, ACIDO, anhidro	1050	152				
CLORO	1017	152		305		1800
2-CLOROETANAL	2232	152		457		3900
CLORO CARBONATO DE ALILO	1722	152		152		300
CLORO, PENTAFLUORURO DE	2548	152		152		300
CLORO, TRIFLUORURO DE	1749	152		457		4200
CLOROACETALDEHIDO	2232	152		305		2700
CLOROACETICO, ACIDO, liquido	1750	*25		152		300
CLOROACETILO, CLORURO DE	1752	152		*50		*800
				152		500

NOTA

: Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Cille 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°.	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
CLOROACETONA, estabilizada	1695	152	152	200	
CLOROACETONITRILLO	2668	152	152	200	
CLOROCARBONATO DE METILO	1238	152	152	300	
CLOROFORMIATO ISOBUTILICO	2742	152	305	3200	
CLOROFORMIATO DE n - PROPILO	2740	152	152	200	
CLOROFORMIATO DE ALILO	1722	152	152	300	
CLOROFORMIATO DE BUTILO - secundario	2742	152	152	500	
CLOROFORMIATO DE ETILO	1182	152	152	300	
CLOROFORMIATO DE ISOPROPILO	2407	152	152	200	
CLOROFORMIATO DE METILO	1238	152	152	300	
CLOROFORMIATO DE n - BUTILO	2743	152	305	3200	
CLOROPICRINA	1580	152	152	1300	
CLOROPICRINA MEZCLAS DE, n.e.p.	1583	152	152	1300	
CLOROPICRINA Y BROMURO DE METILO, MEZCLAS DE	1581	152	152	1300	

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
 • FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	ID N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AIÑLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
CLOROPICRINA Y CLORURO DE METILO, MEZCLAS DE	1582	152	152	1300	
CLOROPICRINA Y GASES COMPRIMIDOS, NO INFLAMABLES, MEZCLAS DE	1955	152	152	1300	
CLORURO DE TRIMETILACETILO	2438	152	152	500	
CLORURO DE FOSFORILO	1810	152	152	1000	
CLORURO DE ALILO	1100	*15	*50	*400	
CLORURO DE ARSENICO	1560	457	457	5600	
CLORURO DE AZUFRE	1828	152	152	200	
CLORURO DE BROMO	2901	152	152	600	
CLORURO DE CARBONILO	1076	152	457	5100	
CLORURO DE CLANOGENO, estabilizado	1589	152	152	1400	
CLORURO DE CLANOGENO, inhibido	1589	152	152	1400	
CLORURO DE CLOROACETILO	1752	152	152	500	
CLORURO DE CLOROPIVALOILO	9263	152	152	800	

NOTA Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces mas durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
 * FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tanibor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tanibores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
CLORURO DE FENILCARBILAMINA	1672	152	457	5100	
CLORURO DE FOSFORO	1809	152	152	1300	
CLORURO DE HIDROGENO (ACIDO CLORHIDRICO) líquido refrigerado (líquido criogénico)	2186	152	305	1800	
CLORURO DE HIDROGENO, anhidro	1050	152	305	1800	
CLORURO DE METANSULFONILO	3246	152	152	200	
CLORURO DE METILO	1063	•15	•50	•400	
CLORURO DE METILO Y CLOROPICRINA, MEZCLAS DE	1582	152	152	1300	
CLORURO DE NITROSILO	1069	152	305	2900	
CLORURO DE PIVALOILO	2438	152	152	500	
CLORURO DE SULFURILO	1834	152	152	500	
CLORURO DE TRICLOROACETILO	2442	152	152	200	
CLORURO DE TRIFLUOROACETILO	3057	152	152	500	

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	LD. N°.	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
CLORUROS DE AZUFRE	1828	152	152	200	
CROTONALDEHIDO, estabilizado	1143	152	152	200	
CROTONALDEHIDO, inhibido	1143	152	152	200	
DIAMILAMINA	2841	*15	*50	*400	
EBORANO	1911	305	457	6900	
1,2-DIBROMOETANO	1605	152	152	200	
DIBROMURO DE ETILENO	1605	152	152	200	
DICETENO	2521	152	152	200	
DICLOROSILANO	2189	152	152	500	
3,5 - DICLORO - 2,4,6 - TRIFLUOROPIRIDINA	9264	152	305	2100	
DICLORURO ETILFOSFONICO, anhidro	2845	152	457	3400	
DICLORURO ETILFOSFONITOICO, anhidro	2927	152	457	3400	
DICLORURO METILFOSFONICO	9206	152	305	1900	
DICLORURO METILFOSFONOSO	2845	152	457	3400	
DIFLUORURO DE OXIGENO	2190	457	457	11300	

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
*** FUENTE** : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	LD. N°.	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
DIMETILAMINA, anhidra	1032	152	152	2500	
DIMETILHIDRAZINA, simétrica	2382	152	152	300	
DIMETILHIDRAZINA, asimétrica	1163	152	457	3400	
DIMETILO, SULFATO DE	1595	152	152	200	
DIOXIDO DE AZUFRE	1079	152	457	3200	
DIOXIDO DE AZUFRE, licuado	1067	152	152	3200	
DIOXIDO DE NITROGENO	1067	152	152	1100	
DIOXIDO DE NITROGENO, licuado	1131	*25	*50	1100	
DISULFURO DE CARBONO	1703	152	457	*800	
DITIOPIROFOSFATO DE TETRAETILO, y gases, mezclas de, o en solución (LC50 no más de 200 ppm)	1703	152	457	5100	
DITIOPIROFOSFATO DE TETRAETILO, y gas comprimido, mezclas de	1703	152	457	5100	
DITIOPIROFOSFATO DE TETRAETILO, y gases, mezclas de, o en solución (LC50 más de 200 ppm, pero no más de 5000 ppm)	1703	152	457	5100	

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3

FUENTE : Guía de

NOTA

: Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

* FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	ID. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambores o Contenedor)	Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS
EPICLORHIDRINA	2023	•25	•50	•800
ESTIBINA	2676	152	457	3400
ETER METIL CLOROMETILICO	1239	152	152	500
ETILCLOROTIFORMIATO	2826	152	152	200
ETILDICLOROARSINA	1892	152	152	200
ETILENCLORHIDRINA	1135	152	152	200
ETILENIMINA, estabilizada	1185	152	152	1100
ETILENIMINA, inhibida	1185	152	152	1100
ETILENO, DIBROMURO DE	1605	152	152	200
ETILENO, OXIDO DE	1040	152	152	300
ETILFOSFORODICLORIDATO	2927	152	152	1000
ETILO, CLOROFORMIATO DE	1182	152	152	300
ETILO, CLOROTIFORMIATO DE	2826	152	152	200
ETILO, ISOCIANATO DE	2481	152	457	5100
FENIL MERCAPTANO	2337	152	152	200

NOTA :

Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, " Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tanbor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tanibores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS		PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS
FENILCARBILAMINA, CLORURO DE	1672	152		457	5100
FENILO, ISOCIANATO DE	2487	152		152	200
FLUOR, comprimido	1045	305		457	6300
FLUOR, líquido refrigerado (líquido criogénico)	9192	305		457	6300
FLUORURO DE CARBONILO	2417	152		457	3900
FLUORURO DE HIDROGENO, anhídrido	1052	152		152	500
FLUORURO DE PERCLORILO	3083	152		457	3500
FOSFATO ORGANICO, mezclado con gas comprimido	2191	152		305	2700
FOSFATO ORGANICO, COMPUESTO DE, mezclado con gas comprimido	1955	152		457	5100
FOSFINA	1955	152		457	5100
FOSFORO ORGANICO, COMPUESTO DE, mezclado con gas comprimido	2199	457		457	6600
FOSFORO ORGANICO, COMPUESTO DE, mezclado con gas comprimido	1955	152		457	5100

NOTA

Las distancias podrán ser incrementadas de 2 u 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación."

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	ID. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tanque o Contenedor)	Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tanques o Contenedores
FOSFORO, CLORURO DE	1809	152	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS 152 LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS 1300
FOSFORO, OXICLORURO DE	1810	152	152 1000
FOSFORO, PENTAFLUORURO DE FOSGENO	2198	305	457 6100
GAS CIANOGENO	1076	152	457 5100
GAS COMPRIMIDO, tóxico, inflamable, n.e.p.	1026	152	152 1100
GAS DE HULLA	1953	305	457 9500
GAS DE PETROLEO	1023	152	152 1100
GAS LICUADO, tóxico, inflamable, n.e.p.	1071	152	457 3500
GAS LICUADO, tóxico, n.e.p.	3160	305	457 9500
GASES LICUADOS, inflamables, venenosos, n.e.p.	3162	305	457 9500
GASES COMPRIMIDOS, venenosos, n.e.p.	1953	305	457 9500
GASES COMPRIMIDOS, INFLAMABLES, venenosos, n.e.p.	1955	305	457 9500
GASES COMPRIMIDOS, inflamables, tóxicos, n.e.p.	1953	305	457 9500

NOTA Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
 • FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambores o Contenedores)		Evacuacion Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
GASES COMPRIMIDOS, tóxicos, n.e.p.	1955	305	457	9500	
GASES LICUADOS, inflamables, tóxicos, n.e.p.	1953	305	457	9500	
GASES LICUADOS, tóxicos, n.e.p.	1955	305	457	9500	
GASES LICUADOS, VENENOSOS, n.e.p.	1955	305	457	9500	
GERMANIO, hidruro de	2192	305	457	8500	
HEXACLOROCYCLOPENTADIENO	2646	152	152	200	
HEXAFLUOROACETONA	2420	152	457	6900	
HEXAFLUORURO DE SELENIO	2194	457	457	8700	
HEXAFLUORURO DE TELURIO	2195	152	457	5800	
HEXAFLUORURO DE TUNGSTENO	2196	152	152	1000	
HIDRAZINA MONOMETILICA	1244	152	457	5000	
HIDROFLUORICO, ACIDO, anhídrido	1052	152	152	500	
HIDROGENO CLORURO DE, anhídrido	1050	152	305	1800	
HIDROGENO Y MONOXIDO DE CARBONO MEZCLAS DE	2600	152	152	1100	

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Clute 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	ID. N°.	AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS
HIDROGENO, CLORURO DE (ácido clorhídrico), líquido refrigerado (líquido criogénico)	2186	152	305	1800
HIDROGENO, FLUORURO DE, anhídrido	1052	152	152	500
HIDROGENO, SELENIURO DE, anhídrido	2202	457	457	10800
HIDROGENO, YODURO DE, anhídrido	2197	152	152	500
HIERRO PENTACARBONILO	1994	152	305	2300
INSECTICIDAS GASES, lóxicos, n.e.p.	1967	152	305	1600
ISOBUTILO, ISOCIANATO DE	2486	305	457	5600
ISOCIANATO DE terc - BUTILO	2484	152	152	300
ISOCIANATO DE CICLOHEXILO	2488	152	152	200
ISOCIANATO DE ETILO	2481	152	457	5100
ISOCIANATO DE FENILO	2487	152	152	200
ISOCIANATO DE ISOBUTILO	2486	305	457	5600
ISOCIANATO DE ISOPROPILO	2483	152	457	5100
ISOCIANATO DE METILO	2480	305	457	5600

NOTA

Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)	Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores
ISOCIANATO DE METILO Y SUS SOLUCIONES	2480	305	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS 457
ISOCIANATO DE METOXIMETILO	2605	152	457
ISOCIANATO DE n - BUTILO	2485	305	305
ISOCIANATO DE n - PROPILO	2482	152	152
ISOCIANATO DE PROPILO	2482	152	152
ISOPROPILO, CLOROFORMATO DE	2407	152	152
ISOTIOCIANATO DE ALILO, estabilizado	1545	152	152
ISOTIOCIANATO DE ALILO, inhibido	1545	152	152
ISOTIOCIANATO DE METILO	2477	152	152
LIQUIDO tóxico, inflamable, orgánico, n.e.p.	2929	305	457
LIQUIDO TOXICO, oxidante, n.e.p.	3122	305	457
LIQUIDO TOXICO, CORROSIVO, INORGANICO, n.e.p.	3289	305	457
LIQUIDO tóxico, corrosivo, orgánico, n.e.p.	2927	152	457
LIQUIDO TOXICO, orgánico, n.e.p.	2810	152	457

NOTA Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
 • FUENTE Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)	Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS
HIDROGENO, CLORURO DE (ácido clorhídrico), líquido refrigerado (líquido criogénico)	2186	152	305 1800
HIDROGENO, FLUORURO DE, anhídrido	1052	152	
HIDROGENO, SELENIURO DE, anhídrido	2202	457	152 500
HIERRO PENTACARBONILO	2197	152	457 10800
INSECTICIDAS GASES, tóxicos, n.e.p.	1994	152	152 500
ISOBUTILO, ISOCIANATO DE	1967	152	305 2300
ISOCIANATO DE terc - BUTILO	2486	305	305 1600
ISOCIANATO DE CICLOHEXILO	2484	152	457 5600
ISOCIANATO DE ETILO	2488	152	152 300
ISOCIANATO DE FENILO	2481	152	152 200
ISOCIANATO DE ISOBUTILO	2487	152	457 5100
ISOCIANATO DE ISOPROPILO	2486	305	152 200
ISOCIANATO DE METILO	2483	152	457 5600
	2480	305	457 5100

NOTA

Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces.

• FUENTE

Guía de Derrames

NOTA

Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
ISOCIANATO DE METILO Y SUS SOLUCIONES	2480	305	457	5600	
ISOCIANATO DE METOXIMETILO	2605	152	457	5100	
ISOCIANATO DE n - BUTILO	2485	305	305	2900	
ISOCIANATO DE n - PROPILO	2482	152	152	200	
ISOCIANATO DE PROPILO	2482	152	152	200	
ISOPROPILO, CLOROFORMATO DE	2407	152	152	200	
ISOTIOCIANATO DE ALILO, estabilizado	1545	152	152	200	
ISOTIOCIANATO DE ALILO, inhibido	1545	152	152	200	
ISOTIOCIANATO DE METILO	2477	152	152	500	
LIQUIDO tóxico, inflamable, orgánico, n.e.p.	2929	305	457	5600	
LIQUIDO TOXICO, oxidante, n.e.p.	3122	305	457	5600	
LIQUIDO TOXICO, CORROSIVO, INORGANICO, n.e.p.	3289	305	457	5600	
LIQUIDO tóxico, corrosivo, orgánico, n.e.p.	2927	152	457	7100	
LIQUIDO TOXICO, orgánico, n.e.p.	2810	152	457	7100	

NOTA

: Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°.	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
LIQUIDO TOXICO, reactivo con el agua, n.e.p.	3123	305	457	5600	
LIQUIDOS VENENOSOS OXIDANTES, n.e.p.	3122	305	457	5600	
LIQUIDOS VENENOSOS REACTIVOS CON EL AGUA, n.e.p.	3123	305	457	5600	
LIQUIDOS VENENOSOS, CORROSIVOS, n.e.p.	2927	305	457	5600	
LIQUIDOS VENENOSOS, inflamables n.e.p.	2929	305	457	5600	
LIQUIDOS VENENOSOS, n.e.p.	2810	457	457	7100	
LIQUIDOS VENENOSOS, que en contacto con el agua emiten gases inflamables, n.e.p.	3123	305	457	5600	
METACRILONITRILLO, inhibido	3079	152	152	300	
METIL VINIL CETONA	1251	305	457	3200	
METILAMINA, anhidra	1061	•50	•100	•1500	
METILCLOROSILANO	2534	152	152	500	
METILDICLOROARSINA	1556	152	305	1600	
METILHIDRAZINA	1244	152	457	5000	

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)	Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS
METILMERCAPTANO	1064	152	152	500
METILO, BROMURO DE*	1062	152	152	500
METILO, BROMURO DE, Y DIBROMURO DE ETILENO, mezclas de, liquidas	1647	152	152	500
METILO, BROMURO DE, y gases comprimidos no inflamables, mezclas de	1955	152	152	500
METILO, CLOROCARBONATO DE	1238	152	152	300
METILO, CLOROFORMATO DE	1238	152	152	300
METILO, CLORURO DE	1063	*15	*50	*400
METILO, ISOCIANATO DE, Y SUS SOLUCIONES	2480	305	457	5600
METILO, ISOTIOCIANATO DE	2477	152	152	500
METILO, ORTOSILICATO DE	2606	152	152	200
METILO, SULFATO DE	1595	152	152	200
METILO, YODURO DE	2644	152	152	200
METOXIMETILO, ISOCIANATO DE	2605	152	457	5100

NOTA :

Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

* FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Cille 1.987, " Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

Licencia Creative Commons.

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	LD. N°.	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS		PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCIÓN DEL VIENTO METROS
MONOCLOROACETICO, ACIDO, liquido	1750	•25		•50	•800
MONOCLOROACETONA, estabilizada	1695	152		152	200
MONOCLOROACETONA, inhibida	1695	152		152	200
MONOMETILAMINA, anhidra	1061	•50		•100	•1500
MONOXIDO DE CARBONO	1016	152		152	1100
MONOXIDO DE CARBONO, e HIDROGENO, mezclas de	2600	152		152	1100
MONOXIDO DE CARBONO, liquido refrigerado (liquido criogénico)	9202	152		152	1100
n - BUTILO, Isocianato de	2485	305		305	2900
n - PROPILO, CLOROFORMATO DE	2740	152		152	200
n-BUTILO, Cloroformiato de	2743	152		305	3200
NIQUEL CARBONILO	1259	457		457	7100
NITRILOS TOXICOS INFLAMABLES, n.e.p.	3275	305		457	5600
NITROGENO, DIOXIDO DE	1067	152		152	1100

NOTA

: Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE

: Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS
NITROGENO, PEROXIDO DE	1067	152	152	1100
NITROGENO, TETROXIDO DE	1067	152	152	1100
NITROGENO, TRIOXIDO DE	2421	152	457	7100
NITROSILLO, CLORURO DE	1069	152	305	2900
OLEUM	1831	152	152	200
OLEUM, con un minimo del 30 % de trióxido de azufre libre	1831	152	152	200
ORGANOFOSFORO, COMPUESTO DE, TOXICO, INFLAMABLE, n.e.p.	3279	305	457	5600
ORTOSILICATO DE METILO	2606	152	152	200
OXICLORURO DE FOSFORO	1810	152	152	1000
OXIDO DE ETILENO	1040	152	152	300
OXIDO DE ETILENO CON NITROGENO	1040	152	152	300
OXIDO DE ETILENO Y DIOXIDO DE CARBONO, MEZCLAS DE, con más del 87% de óxido de etileno.	3300	152	152	300

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
 • FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
OXIDO NITRICO	1660	152	152	500	
OXIDO NITRICO Y DIOXIDO DE NITROGENO, mezclas de	1975	152	152	500	
OXIDO NITRICO Y TETROXIDO DE NITROGENO, MEZCLAS DE	1975	152	152	500	
OXIDO NITRICO Y TETROXIDO DE DINITROGENO, mezclas de	1975	152	152	500	
OXIGENO, DIFLUORURO DE	2190	457	457	11300	
PARATION METILICO y gas comprimido mezcla de	1967	152	305	1600	
PARATION Y GAS COMPRIMIDO, MEZCLA DE	1967	152	305	1600	
PENTABORANO	1380	305	457	5300	
PENTAFLUORURO DE BROMO	1745	152	457	3700	
PENTAFLUORURO DE CLORO	2548	152	457	4200	
PENTAFLUORURO DE FOSFORO	2198	305	457	6100	
PERCLOROMETILMERCAPTANO	1670	152	152	200	

NOTA : Las distancias podrán variar.

NOTA

: Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	I.D. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)	Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCIÓN DEL VIENTO METROS
PEROXIDO DE NITROGENO	1067	152	152	1100
PIROFOSFATO DE TETRAETILO y mezclas de gases comprimidos (LC 50 no más de 200 ppm)	1705	152	457	5100
PIROFOSFATO DE TETRAETILO y mezclas de gases comprimidos (LC50 más de 200 ppm pero no más de 5000 ppm).	1705	152	457	5100
PIROFOSFATO DE TETRAETILO, y mezcla de gases comprimidos	1705	152	457	5100
PIVALOILO, CLORURO DE	2438	152	152	500
PROPILO, ISOCIANATO DE	2482	152	152	200
SELENIO, HEXAFLUORURO DE	2194	457	457	8700
SELENIURO DE HIDROGENO, ANHIDRO	2202	457	457	10800
SILICIO, TETRAFLUORURO DE	1859	457	457	6900
SULFATO DE DIMETILO	1595	152	152	200
SULFATO DE METILO	1595	152	152	200

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
 * FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	ID. N°.	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)		Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCION DEL VIENTO METROS	
SULFHIDRICO, ACIDO	1053	152	305	2100	
SULFURICO, ACIDO , fumante	1831	152	152	200	
SULFURILO, CLORURO DE	1834	152	152	500	
SULFURILO, FLUORURO DE	2191	152	305	2700	
SULFURO DE CARBONILO	2204	152	152	1100	
SULFURO DE HIDROGENO	1053	152	305	2100	
SULFURO DE HIDROGENO, licuado	1053	152	305	2100	
terc - OCTILMERCAPTANO	3023	152	152	200	
terc- BUTILO, Isocianato de	2484	152	152	300	
TEROCTIL MERCAPTANO	3023	152	152	200	
TETRACLORURO DE TITANIO	1838	152	152	200	
TETRAETILO, DITIOPIROFOSFATO DE, y gas comprimido, mezclas de	1703	152	457	5100	
TETRAETILO, PIROFOSFATO DE, y mezcla de gases comprimidos	1705	152	457	5100	
TETRAFLUORURO DE AZUFRE	2418	305	457	7900	

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	ID. N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor) AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCIÓN DEL VIENTO METROS
TETRAFLUORURO DE SILICIO	1859	457	457	6900
TETRAFOSFATO HEXAETILO y mezclas de gases comprimidos	1612	152	457	5100
TETRAMETOXISILANO	2606	152	152	200
TETRANITROMETANO	1510	152	152	200
TETROXIDO DE DINITROGENO, licuado	1067	152	152	1100
TETROXIDO DE NITROGENO	1067	152	152	1100
TETROXIDO DE NITROGENO Y OXIDO NITRICO, EN MEZCLAS	1975	152	152	500
TIOFOSGENO	2474	305	457	3500
TITANIO, TETRACLORURO DE	1838	152	152	200
TRIBROMURO DE BORO	2692	152	152	200
TRICLOROACETILO, CLORURO DE	2442	152	152	200
TRICLORURO DE BORO	1741	152	152	200
TRICLORURO DE ARSENICO	1560	457	457	5600

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes
 • FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

Nombre del Material	ID N°	Aislamiento Inicial para Derrames Pequeños (Tambor o Contenedor)	Evacuación Inicial para un Gran Derrame de un Tanque o de muchos Tambores o Contenedores	
		AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	PRIMERO AISLE EN TODAS DIRECCIONES METROS	LUEGO EVACUE EN DIRECCIÓN DEL VIENTO METROS
TRICLORURO DE FOSFORO	1809	152	152	1300
TRICLORURO FOSFORICO	1809	152	152	1300
TRIFLUOROACETILO, CLORURO DE	3057	152	152	500
TRIFLUOROCOLOROETILENO	1082	152	152	500
TRIFLUOROCOLOROETILENO, inhibido	1082	152	152	500
TRIFLUORURO BORICO	1008	152	152	1300
TRIFLUORURO DE BORO	1008	152	152	1300
TRIFLUORURO DE BROMO	1746	152	152	200
TRIFLUORURO DE CLORO	1749	152	305	2700
TRIMETILAMINA, anhidra	1083	•25	•50	•800
TRIMETOXISILANO	9269	152	152	600
TRIOXIDO DE AZUFRE	1829	152	152	500
TRIOXIDO DE AZUFRE, no inhibido	1829	152	152	500
TRIOXIDO DE AZUFRE, estabilizado	1829	152	152	500
TRIOXIDO DE AZUFRE, inhibido	1829	152	152	500

NOTA

Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces mas durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

* FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1987, " Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación "

Licencia Creative Commons.

TABLA DE DISTANCIAS INICIALES DE AISLAMIENTO Y EVACUACIÓN

[illegible]

NOTA : Las distancias podrán ser incrementadas de 2 a 3 veces más durante la noche o en la presencia de vientos fuertes

• FUENTE : Guía de Respuestas de Emergencia de Chile 1.987, "Tabla de distancias iniciales de aislamiento y evacuación"

ANEXO C

WWW.BDIGITAL.ULA.VE

Licencia Creative Commons:
Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

GUÍA DE COMUNICACIONES "CECOM"

GUÍA TELEFÓNICA

AEROPUERTOS

	62782	62675	62786		
	061-360966	061-361093	061-362066	800-86527	
	02-522424	02-521252			
	93-22507	93-22508	93-52345	93-52233	
	93-39893	93-34422	93-34941	02-6063915	
	37294	37867	33619		

AGUAS BLANCAS

	56849	56506	56730		
	56881	56996	35236		

AGUAS NEGRAS

	56730				

AUTORIDADES - CPTJ

	COM-412864	410658	413255	411169	411378
	055-45091	44404			
	064-719145	43120	43119	418922	718992
	071-722836	722882	722160		
	062-940070	940040	940050		
	065-410658				
	061-985432	618218			
	068-515422	510565			
	083-411578	410620	411007		
	068-515422	512198	510565	523012	514376
	061-865805	EXT.-8173			
	061-977524	864417			
	061-982775	978496	86039	978498	864633
	061-864039	864082	864421	864738	
	064-41027				
	59895	32752			
	062-91121				
	069-459147				
	075-552562	552238	552992	55043	
	061-619674	613434	612006	619972	619711

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)

SALA DE COMUNICACIONES "CECOM" GUIA TELEFONICA

PLANTAS LAGO

	36722	36733			
	51154				
	51041	51042			
	36078	36131			

PLANTAS

	59467			
	59378	59379	59368	59353
	34707	55795	34711	
	63515	63516		
	69250	69330	69343	69353
	53516			

RATIOS DE PARQUES (LDN)

	58351	58208	SUP-58353	58374	
	37312	VIG-37723	37314	37311	
	54619				
	69334	69343	69353	69330	69274
	69269				
	32585	32497			

SERVICIOS A LA COMUNIDAD

	58343	58212	58590		
	55161	55162	53214	55516	REC-53966
	32926	33666	32914		
	32527				
	56491				

SALA DE REFRIGERACION

	35237	35238	56245	56730	
--	-------	-------	-------	-------	--

SALA DE COMUNICACIONES "CECOM" GUIA TELEFONICA

	016-5603492				
	062-71092	71123	71168		
	067-852283	85282	83285		
	069-457334	453953			
	61151	062-41283			
	014-7268294				
	062-61168				
	54642				
	32494	014-9679399			
	54326	55880		CAP. JUVENAL VILLEGAS	
	063-731010	730168	732032	733721	733253
	062-66616	83198	83199	71123	71092
	59208	59286	59369		
	53517				
	062-91067				
	062-95090				
	061-613068	62663			
	69240	69268	066-22096	22211	
	062-95096				
	062-940096	940113	71168		
	35087				
	016-8062628				
	59324	59369			
	075-91168	91333			
	35440				
	63575				
	32992	34608	33208		
	014-9719114	39335	210662	210757	FAX-213659
	068-78811				
	063-51520				

SALA DE COMUNICACIONES "CECOM"

GUIA TELEFONICA

	075-91238				
	014-9651800				
	042-84160				
	071-57652	53829	45111	45092	

AUTORIDADES - DISIP

	065-313180	311266	22101	28889	
	987019	986361			
	066-21313	21341	621852		
	061-419837	419838	481879	481011	483537
	067-621852	621958			
	071-212926				

AUTORIDADES - GUARDIA NACIONAL

	071-57199				
	014-7266569				
	58247	58213	067-21623		
	063-732610				
	062-41641				
	062-940044	940045			
	63627	075-41383	34363		
	58302				
	32888				
	65327	65358			
	31635-638	061-579578	578323	579373	578578
	061-578710				
	61135	616566	613677	614149	220976-07
	068-72750				
	066-81130				
	071-210757	213659	210662		
	074-710832	713576	742406		
	63627	FAX-34401			
	36633	36250	36630	064-41363	CABIMAS
	36633				
	36690				
	36250	36115			
	061-212028				
	068-73233				

Licencia Creative Commons:

Atribución - No Comercial - Compartir Igual 3.0 Venezuela
(CC BY-NC-SA 3.0 VE)