



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

A LOS ASISTENTES A LOS CURSOS

Las autoridades de la Facultad de Ingeniería, por conducto del jefe de la División de Educación Continua, otorgan una constancia de asistencia a quienes cumplan con los requisitos establecidos para cada curso.

El control de asistencia se llevará a cabo a través de la persona que le entregó las notas. Las inasistencias serán computadas por las autoridades de la División, con el fin de entregarle constancia solamente a los alumnos que tengan un mínimo de 80% de asistencias.

Pedimos a los asistentes recoger su constancia el día de la clausura. Estas se retendrán por el periodo de un año, pasado este tiempo la DECFI no se hará responsable de este documento.

Se recomienda a los asistentes participar activamente con sus ideas y experiencias, pues los cursos que ofrece la División están planeados para que los profesores expongan una tesis, pero sobre todo, para que coordinen las opiniones de todos los interesados, constituyendo verdaderos seminarios.

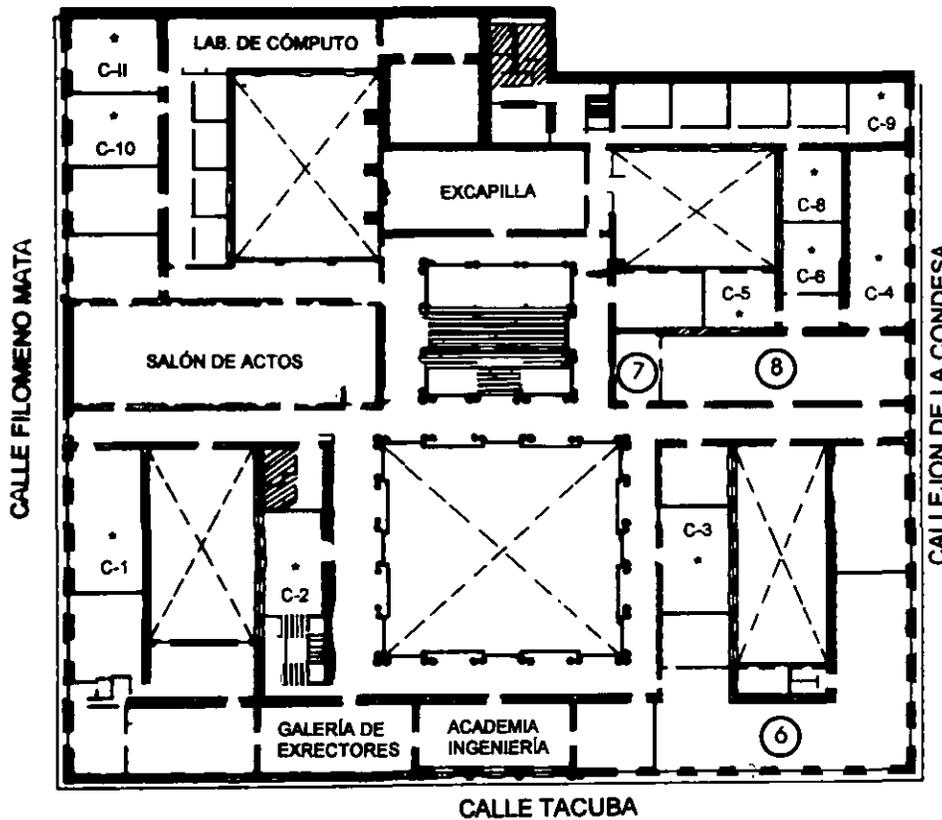
Es muy importante que todos los asistentes llenen y entreguen su hoja de inscripción al inicio del curso, información que servirá para integrar un directorio de asistentes, que se entregará oportunamente.

Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.

Se recomienda llenar dicha evaluación conforme los profesores impartan sus clases, a efecto de no llenar en la última sesión las evaluaciones y con esto sean más fehacientes sus apreciaciones.

**Atentamente
División de Educación Continua.**

PALACIO DE MINERIA



GUÍA DE LOCALIZACIÓN

1. ACCESO
 2. BIBLIOTECA HISTÓRICA
 3. LIBRERÍA UNAM
 4. CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN "ING. BRUNO MASCANZONI"
 5. PROGRAMA DE APOYO A LA TITULACIÓN
 6. OFICINAS GENERALES
 7. ENTREGA DE MATERIAL Y CONTROL DE ASISTENCIA
 8. SALA DE DESCANSO
- SANITARIOS
- * AULAS

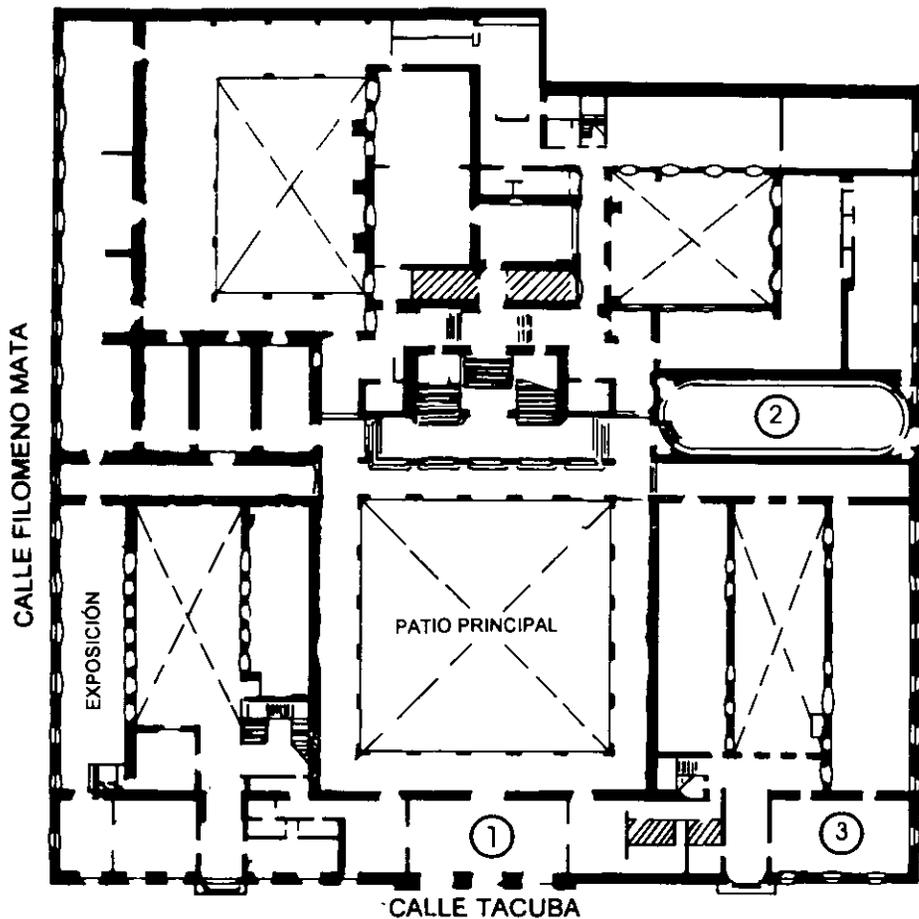
1er. PISO



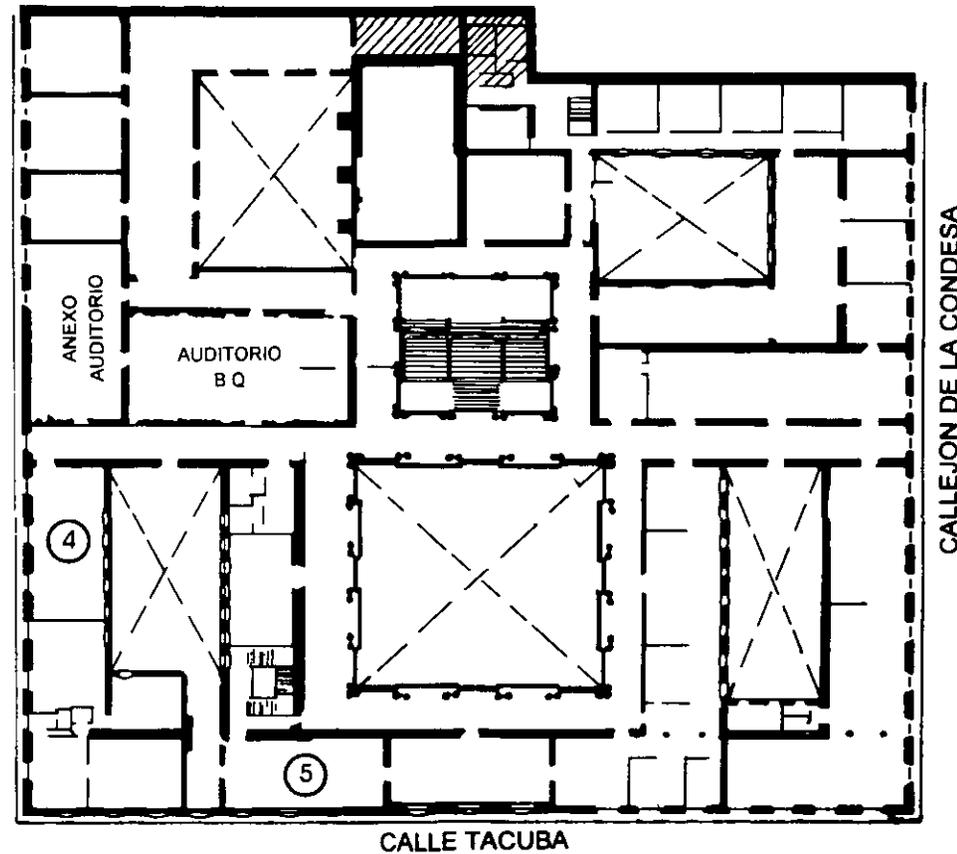
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.
CURSOS ABIERTOS



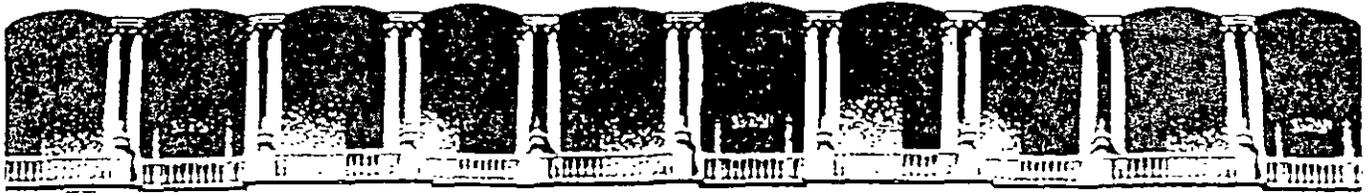
PALACIO DE MINERIA



PLANTA BAJA



MEZZANINNE



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO II:

CAUSAS DE RIESGOS INDUSTRIALES GRAVES

TEMA

ANEXO

**EXPOSITOR: ING. MARTINIANO AGUILAR RODRÍGUEZ
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

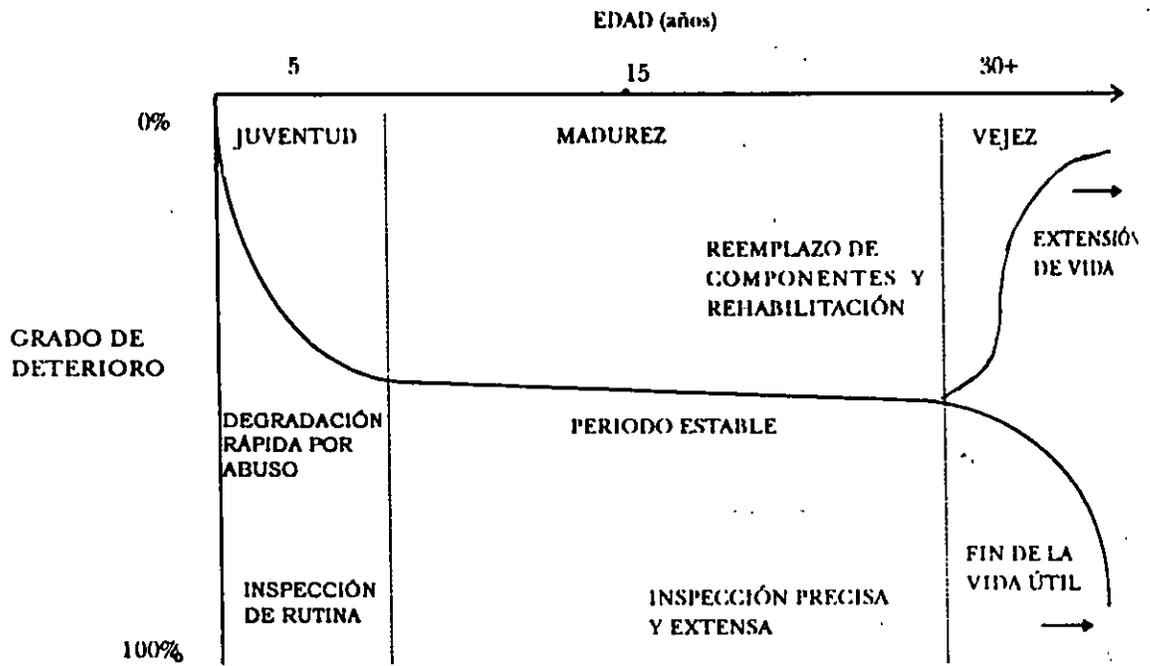


Figura 5. Deterioro típico de una estructura a través del tiempo.

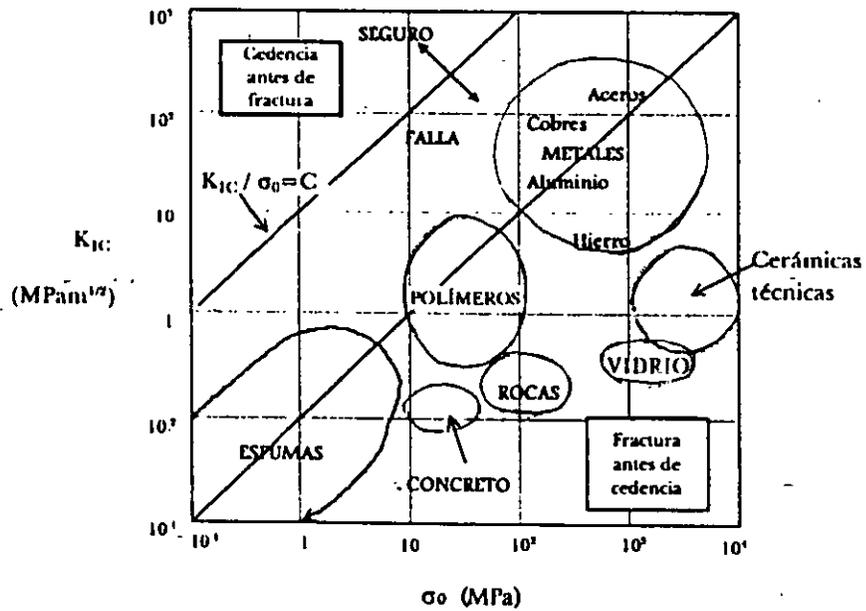


Figura 6. Diagrama de selección de materiales para tolerancia a las grietas

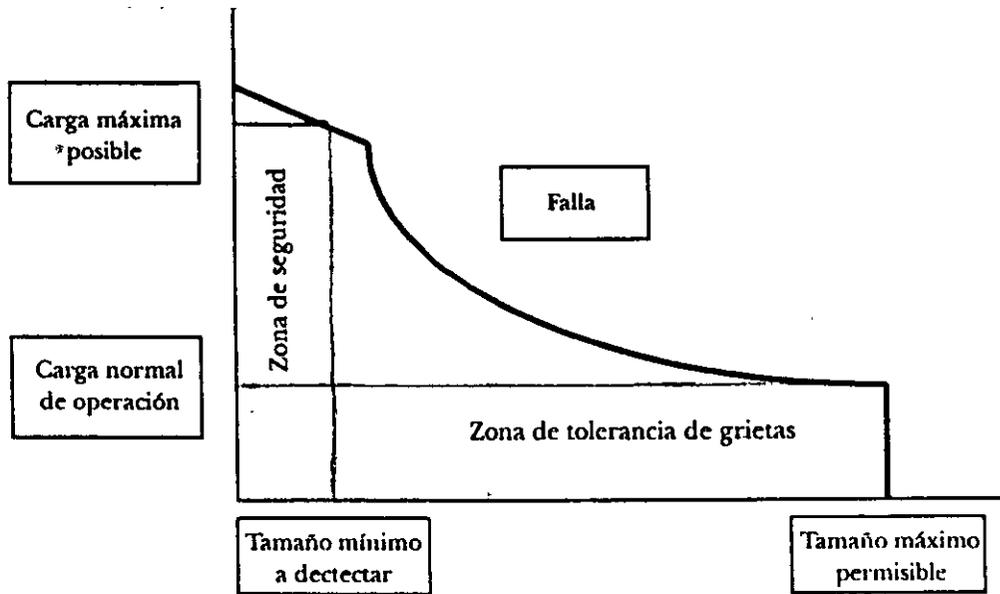
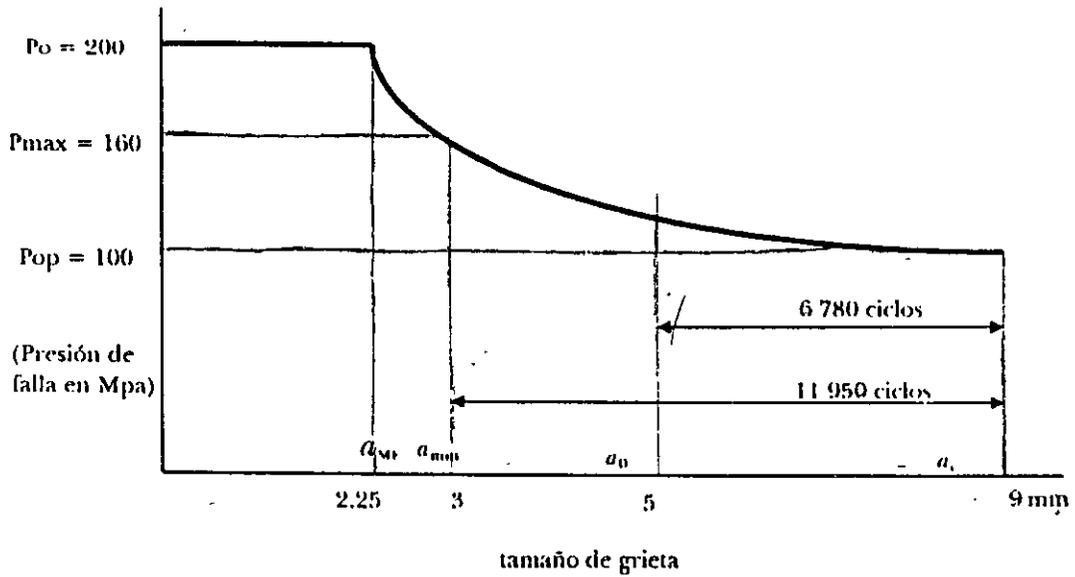


Figura . . Diagrama de resistencia residual para una estructura en servicio.

PREDICCIÓN DE VIDA Y ANÁLISIS DE INTEGRIDAD



La deformación por termofluencia usualmente presenta tres etapas, como se muestra en la figura. Las etapas en que transcurre la termofluencia son:

Primaria: consta de una deformación instantánea, producto del esfuerzo aplicado, seguida de una deformación que se desacelera a medida que transcurre el tiempo.

Secundaria: ésta es la etapa más importante, ya que en ésta transcurre la mayor parte del tiempo y la deformación. Se caracteriza porque la rapidez de deformación $d\varepsilon/dt$ es constante, por lo que se le llama también *termofluencia estacionaria*. Aquí la rapidez de deformación depende del esfuerzo de acuerdo a la conocida ley potencia de la termofluencia secundaria:

$$d\varepsilon/dt = C \sigma^n$$

Terciaria: está caracterizada por un incremento súbito en la rapidez de deformación. En esta etapa los mecanismos de deterioro, como cavitación de límites de grano, son extensos y culminan con la fractura final.

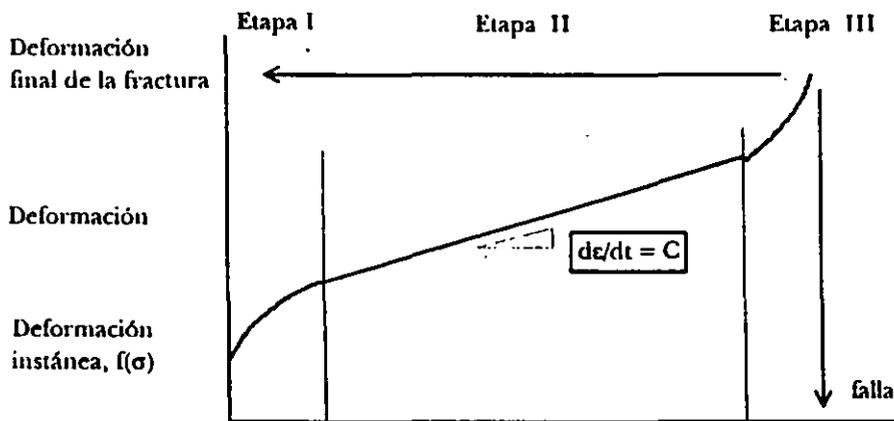


Figura . Deformación a través del tiempo en termofluencia.

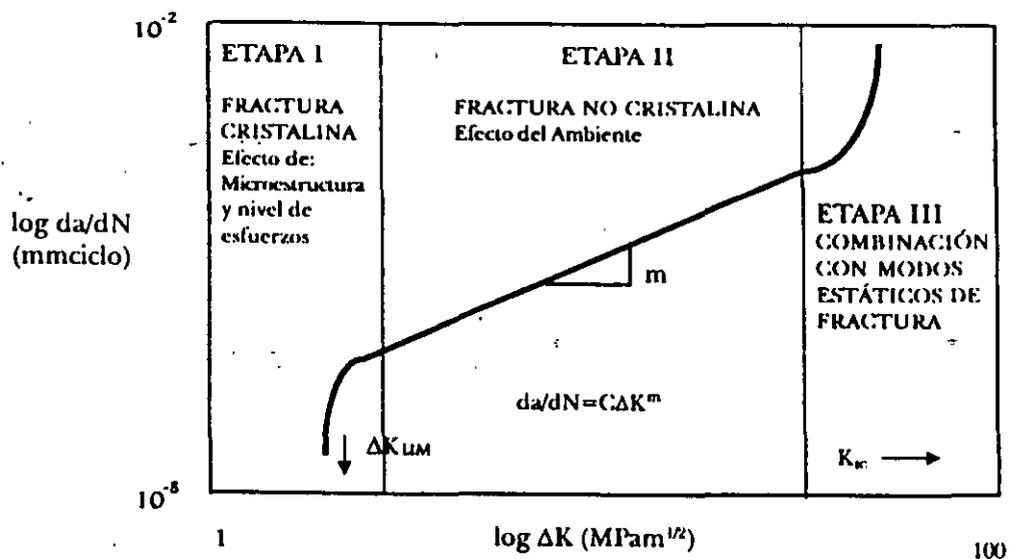


Figura . Caracterización de la rapidez de crecimiento de grietas por fatiga en función de la amplitud del factor de intensidad de esfuerzos.



Figura . Variables del diseño de componentes estructurales por mecánica del medio continuo

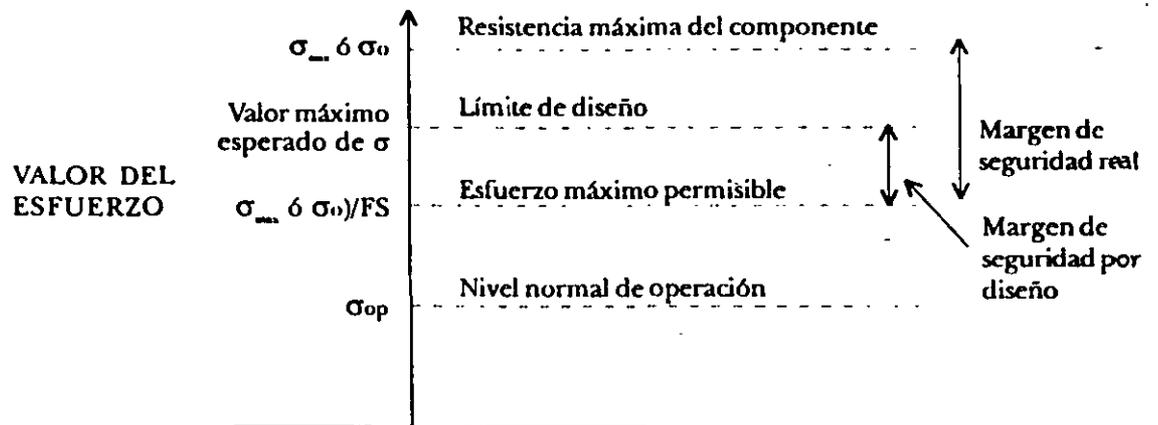


Figura . Definición de los niveles de esfuerzo en un componente estructural.

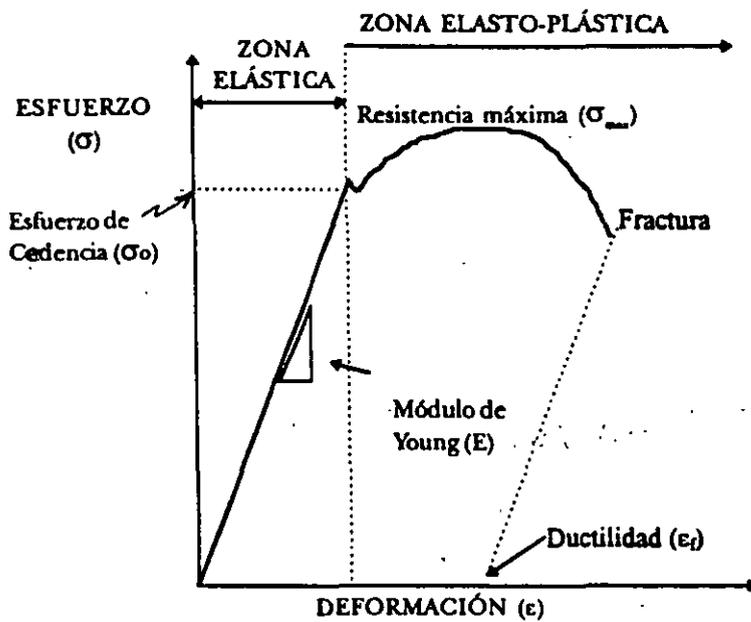


Figura 1. Comportamiento típico esfuerzo contra deformación de un material en tensión uniaxial.

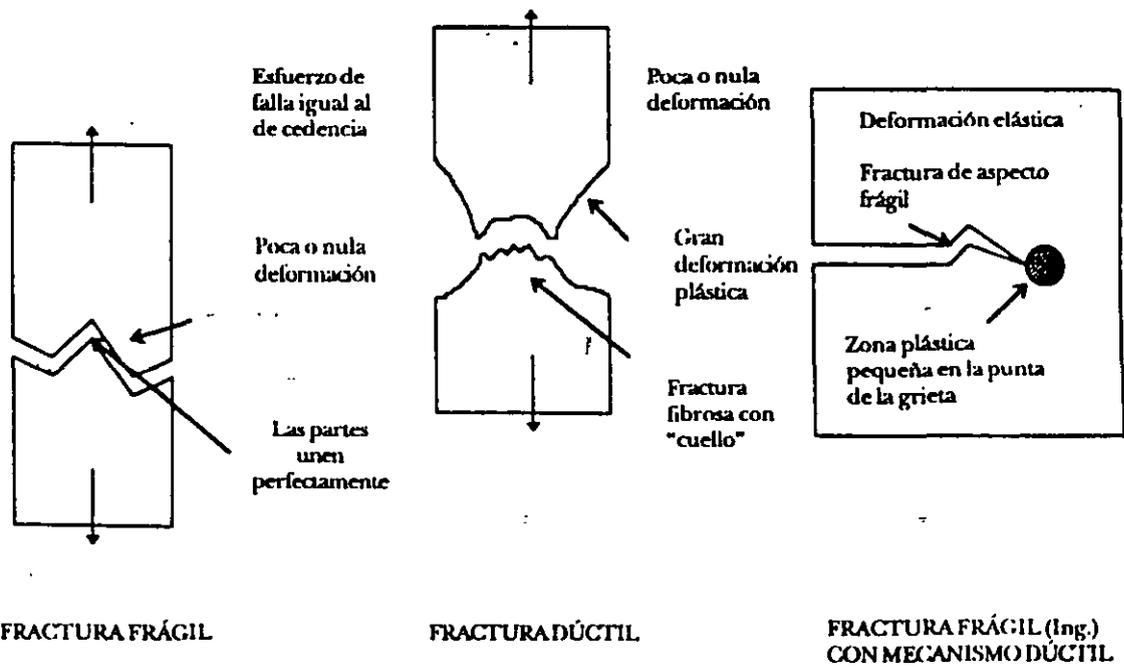


Figura 2. Clasificación de la fractura, desde el punto de vista ingenieril.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO II:

CAUSAS DE RIESGOS INDUSTRIALES GRAVES

TEMA

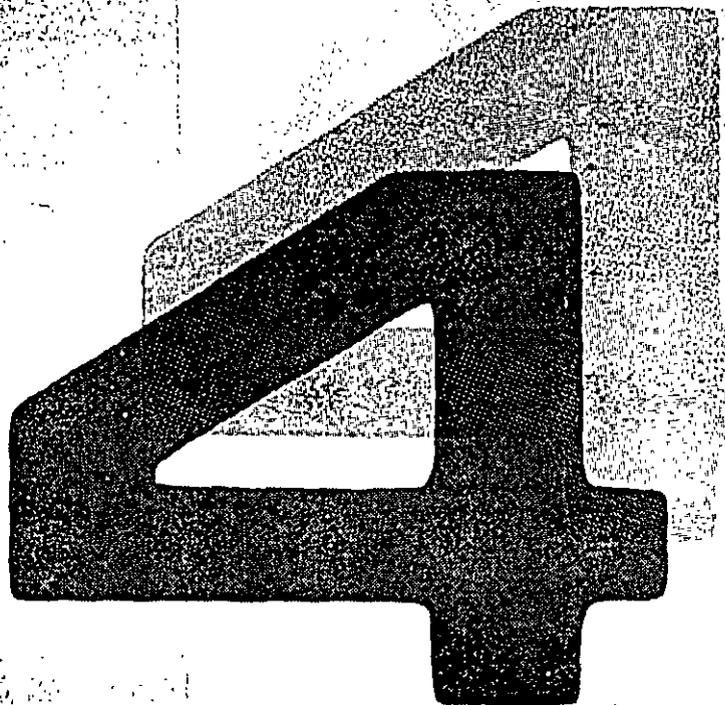
***CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA
DE LAGUNA VERDE***

**EXPOSITOR: ING. MIGUEL ALONSO CASTILLO HOIL
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**



COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
CENTRAL NUCLEOELECTRICA LAGUNA VERDE
ALTO LUCERO, VERACRUZ
M E X I C O

CENTRAL
NUCLEOELECTRICA
DE LAGUNA VERDE
UNIDAD I



DATOS TECNICOS

1.- REACTOR

Número de unidades	2 x 654 MWe Netos
Tipo	De agua hirviendo (BWR)
Combustible	UO ₂ enriquecido
Enriquecimiento alto	2.19% de U235 (en peso)
Enriquecimiento medio	1.76% de U235 (en peso)
Sin enriquecimiento	0.711% de U235 (en peso)
Número de ensambles	444 con 62 barras de combustibles y 2 de agua por ensamble
Número total de barras de combustible	27,528
Peso total de Uranio	81.285 Toneladas de uranio
Longitud activa del combustible	381 cm
Diámetro exterior de la barra	1.228 cm
Espesor del encamisado	0.0813 cm.
Diámetro exterior de la pastilla	1.041 cm
Material de encamisado	Zircaloy 2
Material del canal de combustible	Zircaloy 4
Material de las placas de sujeción	Acero inoxidable 304
Barras cruciformes de control de acero inoxidable llenas de carburo de boro	108
Sistema en reserva de control-liquido	Pentaborato de Sodio
Presión de servicio	71.79 kg/cm ²
Potencia térmica del reactor	1,931 MWt
Pérdidas en los sistemas	3.8 MWt
Potencia térmica al ciclo de la turbina	1,933 MWt
Flujo de vapor	3,774 Ton/h
Presión del vapor a la salida	68.2 kg/cm ²
Humedad del vapor	0.3%
Entalpia	669.75 cal/gr
Bombas de recirculación	2
Potencia de cada bomba de recirculación	4,500 Caballos de potencia
Flujo de recirculación	9,600 Ton/h
Bombas de chorro de recirculación interior	20
Flujo de recirculación interior	27,950 Ton/h
Vasija	Acero al carbón revestido interiormente de acero austenítico

2.- TURBINA

Tipo	De flujo cuádruple impulso-reacción
De alta presión	1 turbina
Presión a la entrada	68.2 kg/cm ²
Presión a la salida	13.7 kg/cm ²
Presión en el primer paso	52.8 kg/cm ²
Frecuencia de rotación	1,800 rpm
Temperatura del vapor a la entrada	263°C
No. de extracciones	4
De baja presión	2 turbinas
Presión a la entrada	13.3 kg/cm ²
Presión a la salida	710 mm de Hg.
Temperatura del vapor a la entrada	267°C
No. de extracciones	10

3.- GENERADOR

Tipo	Cerrado con polos no salientes autoventilados
Capacidad máxima	674.5 MW
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	22 KV
Frecuencia de rotación	1,800 rpm
Corriente	19,683 A
Factor de potencia	0.9

4.- EXCITADOR

Tipo	Directamente acoplado sin escobillas
Capacidad	3,000 KW
Voltaje	525 V
Corriente	5,715 A

5.- CONDENSADOR

Tipo	De superficie de dos cuerpos con dos cajas en la entrada y dos en la salida
Capacidad	1.072 x 10 ⁶ Kcal/h
Número de tubos	40,784
Superficie efectiva total	47,117 m ²
Caudal de agua de mar para enfriamiento	28.2 m ³ /seg

6.- BOMBAS DE CONDENSADO

Tipo	Centrifugas verticales con difusor
Número de bombas	3
Capacidad de diseño	352.5 l/seg
Carga total	120 m
Frecuencia de rotación	1,170 rpm
Temperatura de diseño en la succión	60° C

7.- BOMBAS DE REFUERZO DE CONDENSADO

Tipo	Centrifugas horizontales
Número de bombas	3
Capacidad de diseño	353.5 l/seg
Carga total	311 m
Frecuencia de rotación	3,570 rpm
Temperatura de diseño en la succión	40° C

8.- BOMBAS DE ALIMENTACION AL REACTOR

Tipo	Turbo bombas, centrifugas horizontales
Capacidad de diseño	685 l/seg
Carga total	598.3 m
Frecuencia de rotación	Variable (5,200 rpm, nominal)
Temperatura de diseño en la succión	188.9° C

9.- CALENTADORES DE AGUA DE ALIMENTACION AL REACTOR

Tipo	De dos trenes en paralelo
Numero de calentadores de baja presión	10
Presión de diseño	56 kg/cm ²
Número de calentadores de alta presión	2
Presión de diseño	161.7 kg/cm ²

CORTE DE LA UNIDAD I

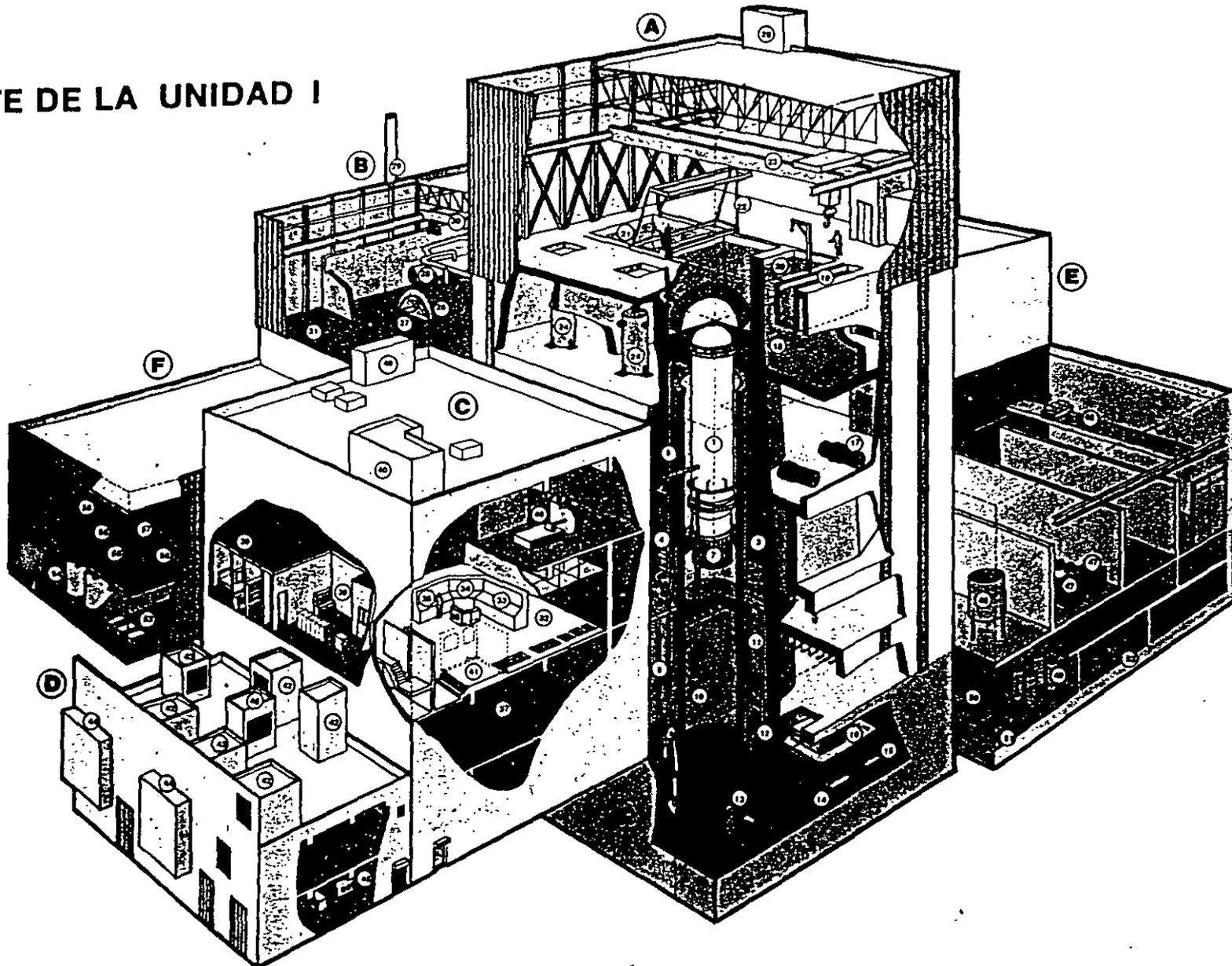
A. EDIFICIO DEL REACTOR

- 1.- Vasija del reactor
- 2.- Muro de blindaje
- 3.- Contenedor primario
- 4.- Pozo seco
- 5.- Tuberías y bombas de recirculación (2)
- 6.- Tuberías de vapor (4)
- 7.- Tubos guía de las barras de control (109)
- 8.- Losa diafragma separación del pozo seco y el pozo húmedo
- 9.- Pozo húmedo
- 10.- Alberca de supresión de presión
- 11.- Tuberías de descarga de vapor (68)
- 12.- Descargas de las válvulas de alivio (10)
- 13.- Bomba de aspersión del núcleo a baja presión
- 14.- Bomba de carga del sistema de aspersión del núcleo a baja presión
- 15.- Bomba de carga del sistema de aspersión del núcleo a alta presión
- 16.- Unidad de aire acondicionado
- 17.- Cambiadores de calor del sistema cerrado para enfriamiento de componentes nucleares
- 18.- Almacén de combustible nuevo
- 19.- Alberca de almacenamiento de contenedores para transporte de combustible
- 20.- Alberca de combustible irradiado
- 21.- Alberca para almacenar el separador y secador de vapor durante el recambio de combustible
- 22.- Máquina de recambio de combustible
- 23.- Grúa del edificio del reactor
- 24.- Cambiadores de calor del sistema de remoción de calor residual
- 25.- Chimenea de salida de gases

B.- EDIFICIO DEL TURBOGENERADOR

- 26.- Turbina de alta presión
- 27.- Válvula principal de paro
- 28.- Recalentadores de vapor
- 29.- Chimenea de la caldera auxiliar
- 30.- Grúa del edificio
- 31.- Pozo de salida y entrada de equipos

CORTE DE LA UNIDAD I



C.- EDIFICIO DE CONTROL

- 32.- Sala de control
- 33.- Tablero de control del turbogenerador
- 34.- Tablero de control del reactor
- 35.- Tablero de control de sistemas auxiliares
- 36.- Pantalla impresora de la computadora
- 37.- Cuarto de cableado
- 38.- Cuarto de computación
- 39.- Residencia para operadores
- 40.- Equipos de aire acondicionado
- 41.- Cuarto de observación para visitantes

D.- EDIFICIO DE GENERADORES DIESEL

- 42.- Salidas de aire de los generadores
- 43.- Salidas de aire del sistema de aire acondicionado
- 44.- Entradas de aire a los generadores
- 45.- Generador diesel (3)

E.- EDIFICIO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS RADIATIVOS

- 46.- Grúa del edificio
- 47.- Mezcladores evaporadores del sistema de desechos sólidos (2)
- 48.- Tanque de concentrados de los evaporadores (2)
- 49.- Adsorbentes de carbón activado (8)
- 50.- Bomba de glicol (4)
- 51.- Máquinas de refrigeración (2)
- 52.- Preenfriadores (4)

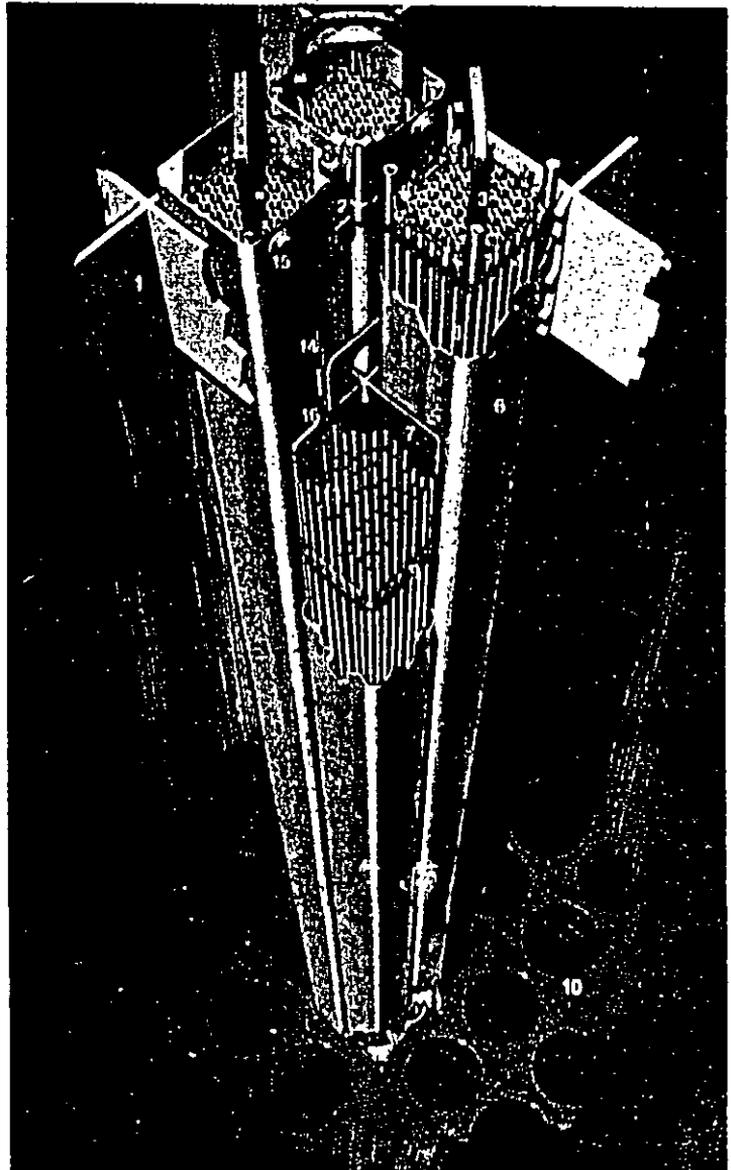
F.- EDIFICIO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA DE TALLER MECANICO

- 53.- Bombas de agua desmineralizada(3)
- 54.- Tanques de agua potable (2)
- 55.- Intercambiadores catiónicos (2)
- 56.- Lechos intercambiadores de iones (2)
- 57.- Intercambiador de iones
- 58.- Regenerador de agua caliente

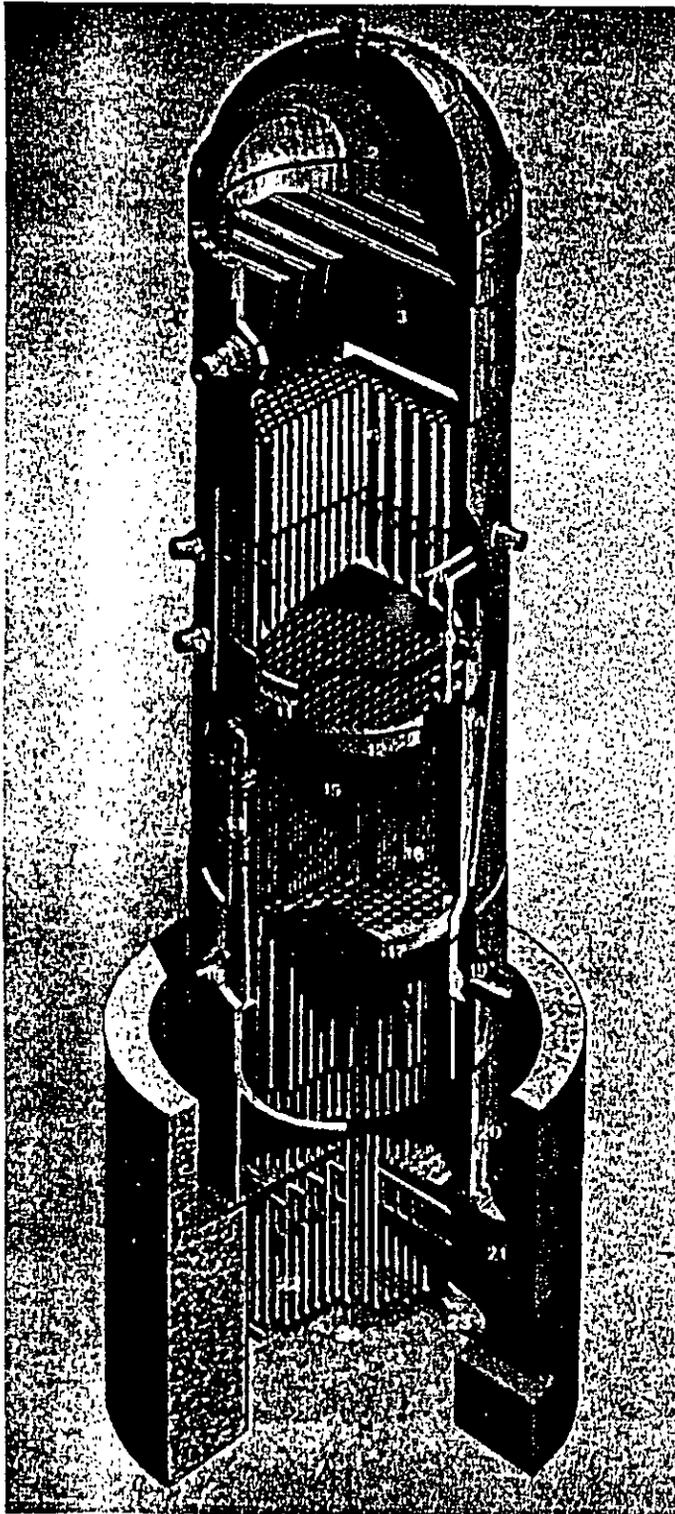
ENSAMBLES DE COMBUSTIBLE NUCLEAR

BARRA DE CONTROL DE UN REACTOR DE AGUA HIRVIENTE (BWR)

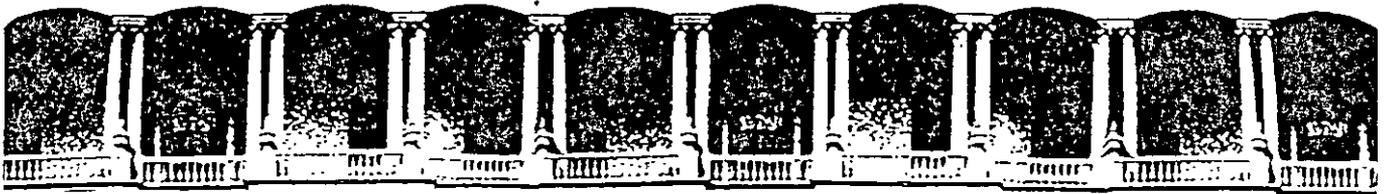
- 1.- Reja superior del núcleo
- 2.- Sujetador del canal
- 3.- Placa superior de amarre del ensamble
- 4.- Resorte de expansión
- 5.- Tuercas de mariposa
- 6.- Canal
- 7.- Barra de control
- 8.- Barra de combustible
- 9.- Espaciador de las barras de combustible
- 10.- Placa del soporte del núcleo
- 11.- Placa inferior de amarre del ensamble
- 12.- Placa de soporte del ensamble
- 13.- Pastillas de UO_2
- 14.- Tapón superior de la barra de combustible soldado herméticamente
- 15.- Ensamblajes de combustible
- 16.- Resorte interno para sujeción de las pastillas



VASIJA DEL REACTOR DE AGUA HIRVIENTE (BWR)



- 1.- Rociador y ventila de la tapa de la vasija.
- 2.- Orejas de levantamiento del secador de vapor
- 3.- Ensamble del secador de vapor
- 4.- Salida de vapor a la turbina.
- 5.- Entrada de agua para aspersion del núcleo a alta presión
- 6.- Ensamble del separador de vapor
- 7.- Entrada de agua de alimentación del condensador
- 8.- Esprea de agua de alimentación del condensador
- 9.- Entrada de inyección de agua de enfriamiento a baja presión
- 10.- Tuberia de aspersion del núcleo
- 11.- Esprea de aspersion del núcleo
- 12.- Reja superior del núcleo
- 13.- Ensamble de las bombas de tobera
- 14.- Coraza del núcleo
- 15.- Ensamble de combustible
- 16.- Barra de control
- 17.- Placa de soporte del núcleo
- 18.- Entrada del agua de recirculación a la bomba de tobera
- 19.- Salida del agua de recirculación
- 20.- Soporte de la vasija
- 21.- Muro de blindaje
- 22.- Mecanismos impulsores de las barras de control
- 23.- Tuberias hidráulicas de las barras de control
- 24.- Canales para instrumentación



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

- CURSOS ABIERTOS -

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO II:

CAUSAS DE RIESGOS INDUSTRIALES GRAVES

TEMA

***EL SECTOR INDUSTRIAL Y LA
GENERACIÓN DE RESIDUOS***

**EXPOSITOR: ING. MIGUEL ALONSO CASTILLO HOIL
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

Cuadro 1.2
Contribución al PIB de la industria manufacturera por rama de actividad (1994)

	Industria manufacturera	PIB (miles de millones de pesos)	Porcentaje por giro
DI	Alimentos, bebidas y tabaco.	64.31	25.7
DII	Textiles, vestido y cuero.	21.57	8.6
DIII	Madera y sus productos.	7.40	3.0
DIV	Imprenta y editoriales	12.63	5.0
DV	Químicos, derivados del petróleo, caucho y plástico.	45.14	18.0
DVI	Minerales no metálicos excepto derivados del petróleo.	17.81	7.1
DVII	Industrias metálicas básicas.	15.42	6.2
DVIII	Productos metálicos, maquinaria y equipo.	60.23	24.0
DIX	Otras industrias manufactureras.	6.03	2.4
	Total	250.54	100.0

Datos tomados del Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cálculo Preliminar 1994, INEGI. (Los valores del PIB de 1994, se obtuvieron a partir de las cifras anualizadas a precios de 1980).

3. Operaciones y procesos unitarios y clasificación de residuos por su estado físico

La industria comprende múltiples actividades propias de cada rama particular y debe entenderse como un sistema complejo de procesos, que al operar utiliza innumerables materia primas y genera, en consecuencia, una gran variedad de residuos.

Como ya se mencionó, durante los procesos industriales se tienen salidas intermedias en forma de residuos antes de obtener un producto final con valor de mercado positivo. Las fuentes principales de estos residuos están en los procesos de separación, transformación y purificación que deben aplicarse a las corrientes de materiales.

Cualquier proceso de transformación, separación o purificación puede ser dividido en lo que la ingeniería denomina *operaciones unitarias*; muchas de ellas han sido estudiadas extensamente y están claramente definidas y descritas en la literatura técnica. Tales operaciones unitarias se insertan en diferentes procesos industriales manteniendo sus principios básicos, aunque varíe en cada proceso su dinámica y la corriente de materiales. La caracterización de las operaciones unitarias permite entender la lógica de generación de residuos de manera integrada a los procesos industriales. A continuación se listan las principales operaciones y procesos unitarios y se describe el tipo de residuo que generan.

• Absorción

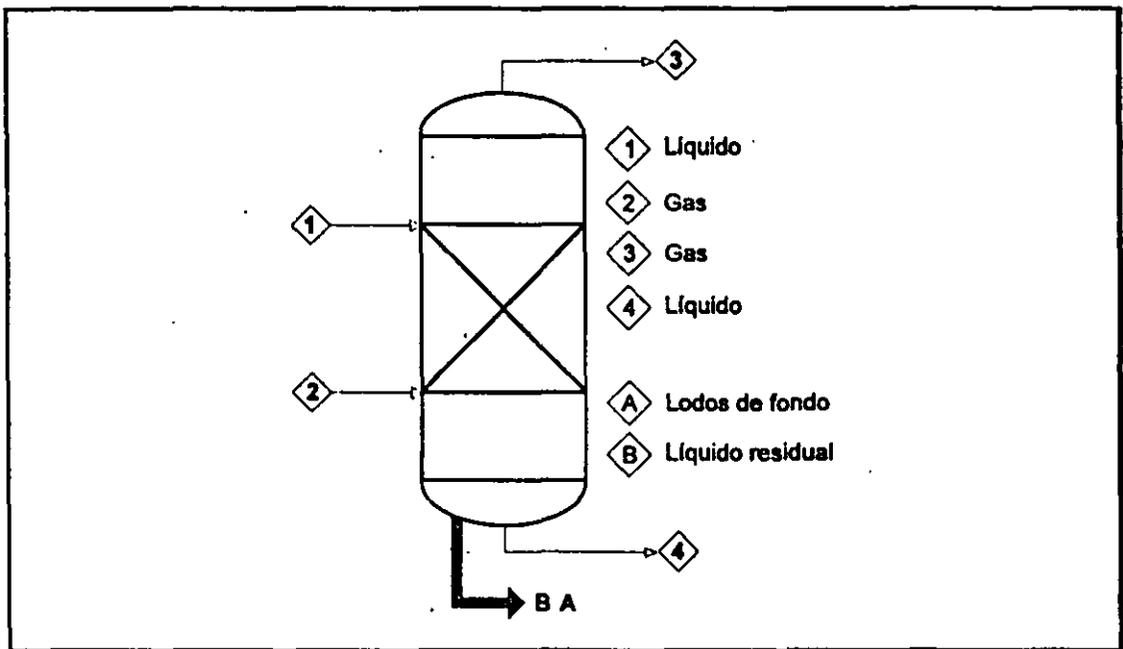
Es una operación unitaria ampliamente utilizada en la industria química para la purificación de corrientes gaseosas. En la absorción, uno o varios de los gases presentes en una corriente gaseosa se disuelven en un líquido llamado absorbente. En la operación inversa, un gas disuelto en un líquido se remueve de éste poniendo la corriente en contacto con un gas inerte. Esta operación se llama *desorción*.

Los equipos más empleados son torres cilíndricas, que pueden ser:

- > de relleno o empacadas
- > de etapas

Las torres de relleno son columnas cilíndricas verticales, las cuales están rellenas con pequeñas piezas llamadas *empaque*. Estas piezas sirven para aumentar el área de contacto entre la fase gaseosa y la líquida, lo cual facilita la absorción.

Figura 1.1
Absorción



Las torres de etapas son columnas cilíndricas que contienen en su interior una serie de platos perforados o con campanas de burbujeo que permiten el contacto íntimo de las fases líquida y gaseosa.

Los residuos que se generan en esta operación unitaria, son lodos que se sedimentan en el fondo de las torres al paso del tiempo, al igual que líquidos con componentes absorbidos (Ver figura 1.1).

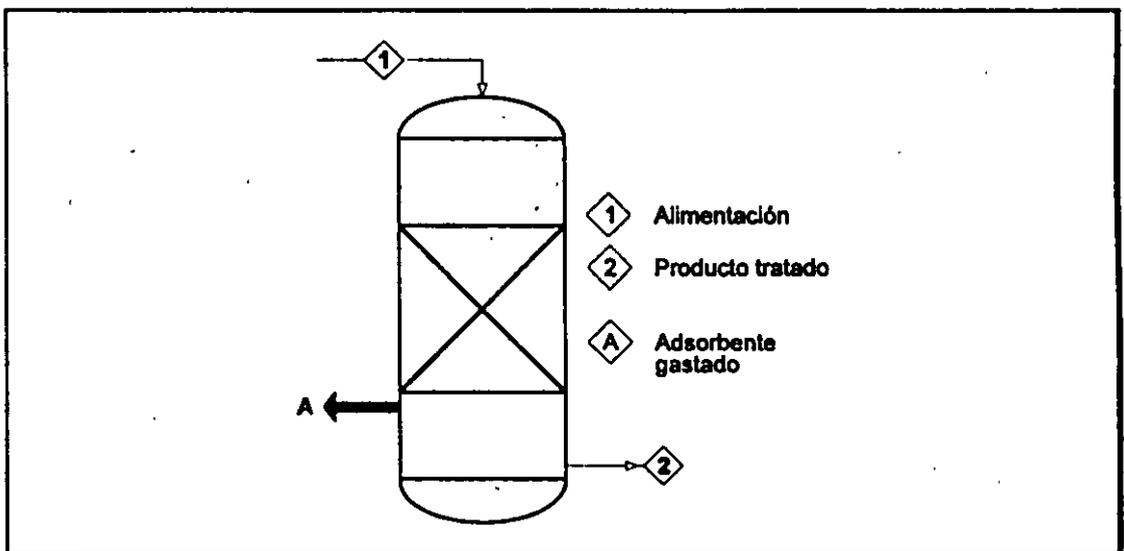
- **Adsorción**

Es una operación de transferencia de masa. Comprende el contacto de líquidos o gases con sólidos donde hay una separación de componentes de una mezcla líquida o gaseosa por adherencia a la superficie del sólido. Es decir, se explota la capacidad especial de ciertos sólidos para hacer que sustancias específicas de una solución se concentren en su superficie.

Los equipos empleados en operaciones continuas son las torres empacadas o con lecho fijo, en donde ocurre el contacto de la mezcla de líquidos con el adsorbente en el lecho, a través de mallas que impiden el paso de partículas del sólido adsorbente.

Los residuos en esta operación se encuentran generalmente en el fondo de los tanques como lodos de adsorbente gastado y contaminado (Ver figura 1.2).

Figura 1.2
Adsorción

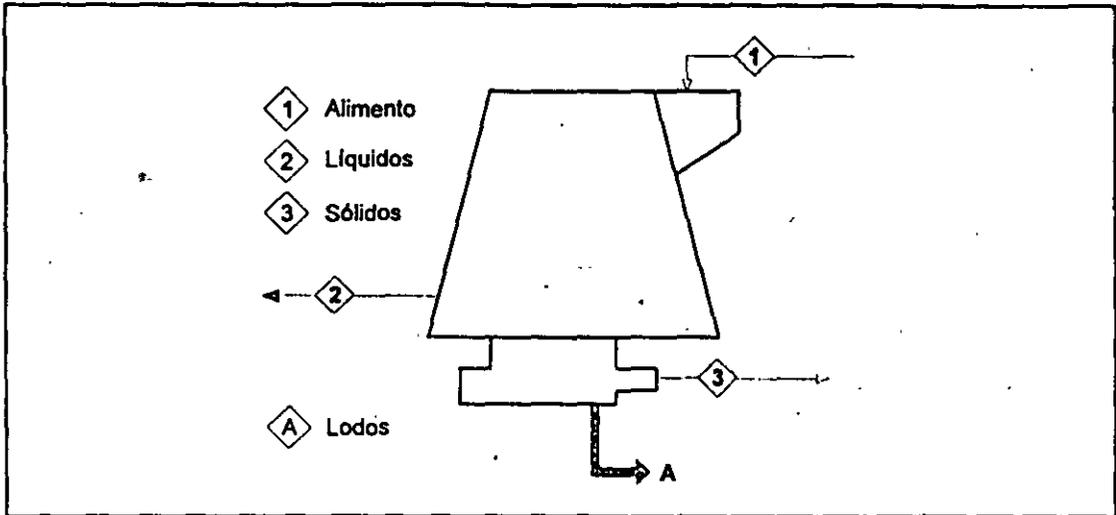


- **Centrifugación**

La centrifugación es la operación por la cual se utiliza la fuerza centrífuga para separar los líquidos de los sólidos. Esencialmente se trata de una filtración por gravedad en donde la fuerza que actúa sobre el líquido se incrementa enormemente utilizando la fuerza centrífuga. También puede aplicarse para efectuar la separación de líquidos inmiscibles.

La operación se efectúa en equipos llamados *centrifugas*, las cuales por ser muy semejantes a los filtros, generan los mismos residuos que, dependiendo del constituyente deseado, pueden ser sólidos o líquidos residuales (Ver figura 1.3).

Figura 1.3
Centrifugación

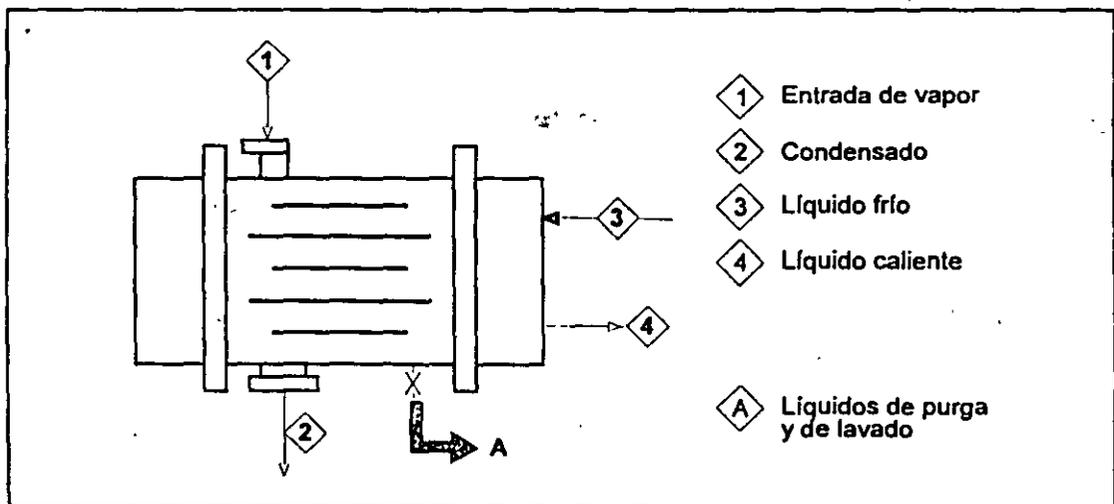


• **Condensación**

La condensación es la operación por la cual se hace pasar una sustancia en forma de vapor, al estado líquido por medio de la transferencia de calor.

La operación se realiza en equipos de forma cilíndrica o cónica, llamados condensadores, que son simples cambiadores de calor, por los cuales fluyen otras sustancias con menor temperatura que absorberán energía del fluido caliente. Los residuos se pueden generar de las purgas de los cambiadores de calor y de la limpieza de éstos, dando como resultado líquidos residuales (Ver figura 1.4).

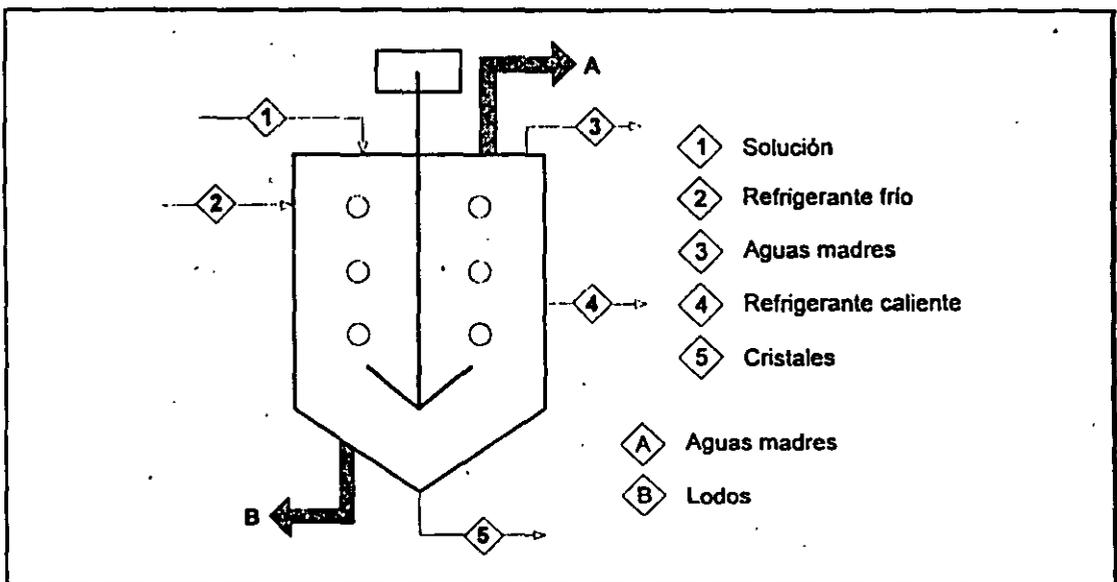
Figura 1.4
Condensación



- **Cristalización**

La cristalización es una operación que consiste en obtener sólidos en forma cristalina a partir de una solución líquida saturada. El amplio uso de los materiales en forma de cristales está basado en el hecho de que un cristal que se ha formado a partir de una solución es puro en sí mismo, lo que es la base de un método práctico de obtención de sustancias químicas puras, las cuales, además se pueden almacenar y empaquetar de manera satisfactoria.

Figura 1.5
Cristalización

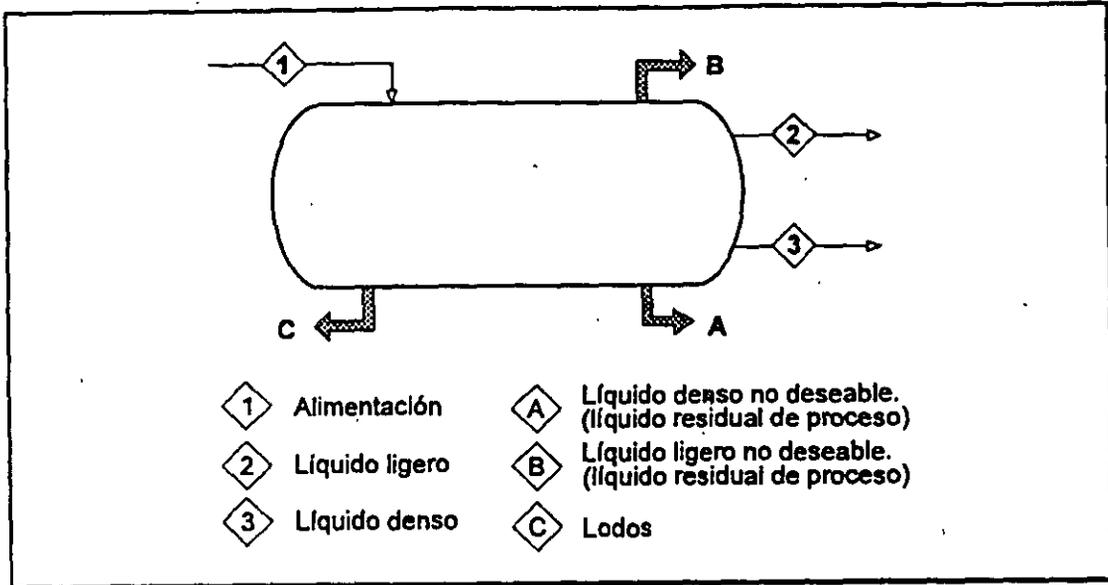


Los aparatos usados en esta operación se llaman cristalizadores. El principal objetivo de un cristalizador es, primero, crear una solución sobresaturada, y luego fomentar la creación y el crecimiento de los cristales. Las aguas madres del proceso y los líquidos residuales originados durante la limpieza de los equipos son los residuos que se generan de esta operación unitaria (Ver figura 1.5).

- **Decantación**

La decantación es una operación para separar líquidos de diferentes densidades, el proceso se lleva a cabo cuando los líquidos a separar reposan un lapso de tiempo para que se formen las dos fases; cuando se logra esto se abren las válvulas del decantador para separar el líquido más denso y el ligero. Los residuos se generan cuando se da mantenimiento al equipo, así como cuando uno de los dos líquidos se desecha por no ser primordial en el proceso junto con sólidos suspendidos que sedimentan como lodos en el fondo del equipo al paso del tiempo (Ver figura 1.6).

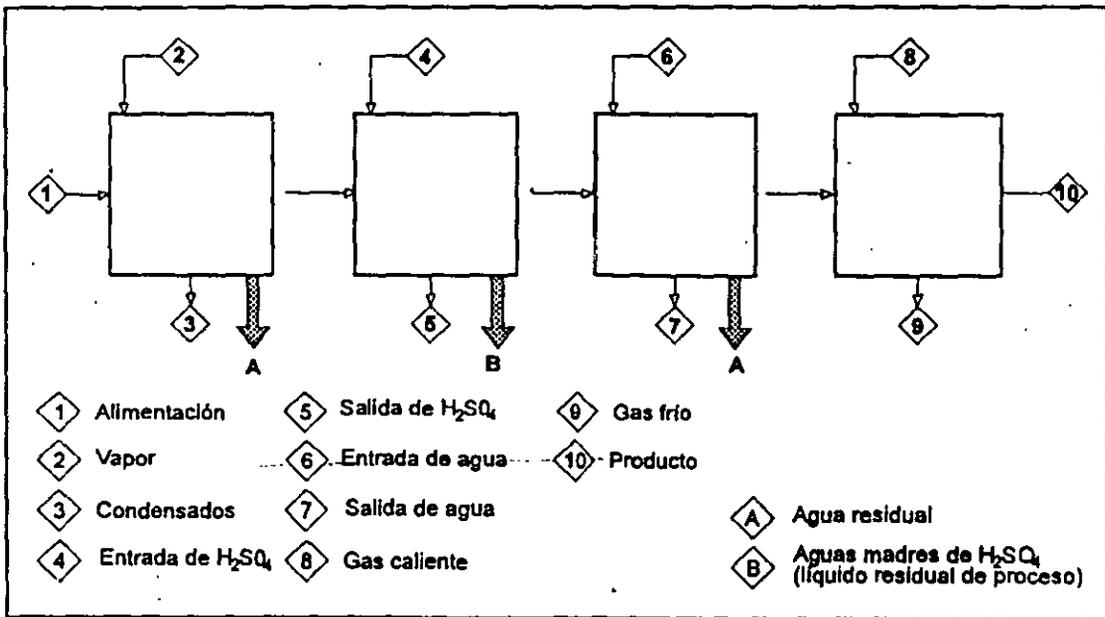
Figura 1.6
Decantación



• **Decapado**

El decapado es la operación que tiene por objeto eliminar la capa incrustante de óxidos u otros materiales de las superficies metálicas. Consiste en la incandescencia e inmersión en un baño de ácido sulfúrico diluido de las materias a tratar, seguida de un baño de vapor, otro de ácido sulfúrico y por último de otro baño de agua para llegar a un secado.

Figura 1.7
Decapado



Los residuos generados en esta operación unitaria son los líquidos residuales que contienen ácido sulfúrico y otras sustancias, sólidos disueltos así como lodos del proceso. (Ver figura 1.7).

- **Destilación**

La destilación es un proceso de separación que consiste en eliminar uno o más de los componentes de una mezcla volátil por medio de la transferencia simultánea de calor y masa. Para llevar a cabo la operación se aprovecha la diferencia de volatilidad de los constituyentes de la mezcla, separando o fraccionando éstos en función de su temperatura de ebullición. Se usa para concentrar mezclas alcohólicas y separar aceites esenciales así como componentes de mezclas líquidas que se deseen purificar.

En la industria actual hay cuatro tipos de destilación: destilación por arrastre de vapor, destilación diferencial, destilación instantánea o flash y la destilación fraccionada.

En la destilación por arrastre de vapor se emplea vapor vivo para provocar el arrastre de la sustancia volátil que se desea concentrar, esta sustancia debe ser insoluble en el agua: Por este medio se abate la temperatura de ebullición y así, aquellos compuestos que pudieran descomponerse si se los llevara a su temperatura de ebullición, se logran separar con éxito. Se usa principalmente para obtener esencias aromáticas.

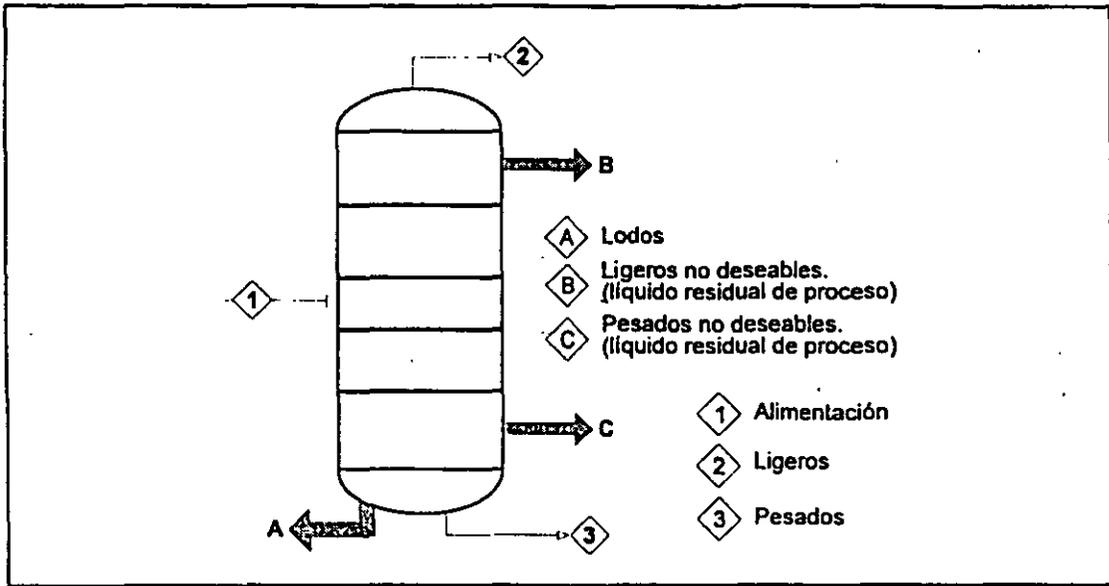
En la destilación diferencial la mezcla se hace hervir y el vapor generado se separa del líquido, condensándolo tan rápidamente como se genera. Los aparatos usados para este fin reciben el nombre de alambiques.

La destilación instantánea (flash), implica la evaporación de una fracción del líquido, generalmente por calentamiento a alta presión, manteniendo al vapor y al líquido el tiempo necesario para que el vapor alcance el equilibrio con el líquido, separando ambos finalmente.

La destilación fraccionada es el método más empleado actualmente para separar los componentes de una mezcla líquida. Incluye el retorno de una parte del vapor condensado al equipo, de tal manera que el líquido que se regresa entra en contacto íntimo a contracorriente con los vapores que se dirigen al condensador. También es llamada rectificación. Este tipo de destilación es continua y permite manipular grandes cantidades de materiales y el reflujo hace posible alcanzar purzas elevadas en los productos destilados.

Los equipos empleados en este tipo de destilación son torres o cilindros metálicos por los que pasan los vapores y los líquidos generados. Dentro de estas columnas se encuentran platos con perforaciones o empaques de cerámica para un mayor contacto líquido-vapor.

Figura 1.8
Destilación

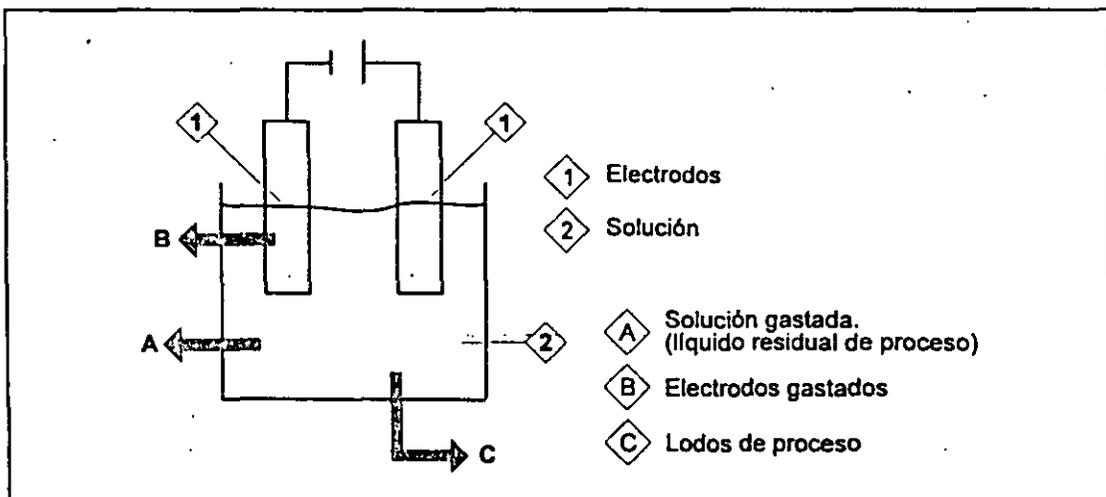


Los residuos en esta operación se localizan como sedimentos o lodos y en algunos casos breas en el fondo de las torres o tanques de destilación, como cabezas líquidas o gaseosas en lo alto de las torres y como colas líquidas en la parte baja de ésta (Ver figura 1.8).

• **Electrodeposición**

Esta operación se utiliza para concentrar los iones metálicos de una solución de manera sencilla. Se emplea un potencial suficientemente catódico para ocasionar

Figura 1.9
Electrodeposición



la reducción de todos los metales de interés. Entonces se deja que la corriente fluya durante un tiempo prolongado, con agitación, para asegurar que el proceso sea cuantitativamente completo. Esto constituye un procedimiento exhaustivo, descrito a veces como estequiométrico. Se requiere un cátodo relativamente grande, ya que de otro modo el tiempo de electrólisis sería excesivo.

Es ampliamente usado en la industria metalmeccánica para recubrir metales (cromado, galvanizado etc.) Los residuos generados en esta operación unitaria son las soluciones gastadas, los lodos que se sedimentan en las cubas de reacción electrolítica y los electrodos gastados (Ver figura 1.9).

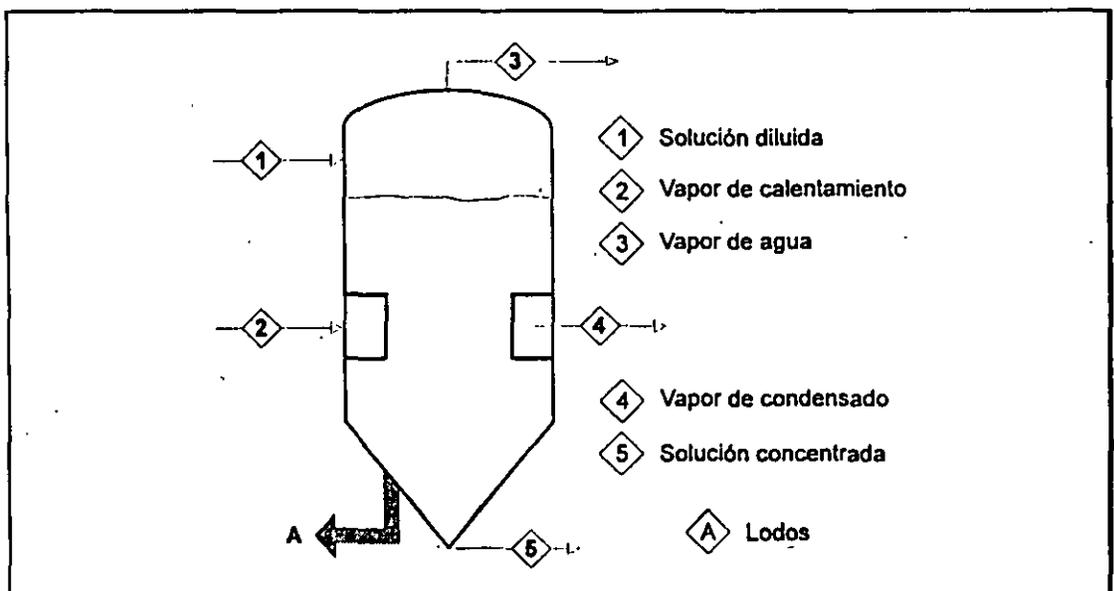
• **Evaporación**

En esta operación es necesario dar calor a la disolución para que llegue a su temperatura de ebullición, y proporcionar el calor suficiente para que se evapore la disolución. Como medio de calentamiento se puede utilizar el vapor de agua, aunque también pueden utilizarse gases de combustión. En la evaporación, la disolución concentrada es el producto final deseado.

En la mayor parte de los evaporadores, el vapor pasa por el interior de tubos metálicos, mientras que la disolución pasa por el lado de coraza sin que se mezclen las dos corrientes.

Los posibles residuos generados en esta operación unitaria, están localizados en las purgas de limpieza y en líquidos residuales al momento de limpiarlos (Ver figura 1.10).

Figura 1.10
Evaporación



• Extracción

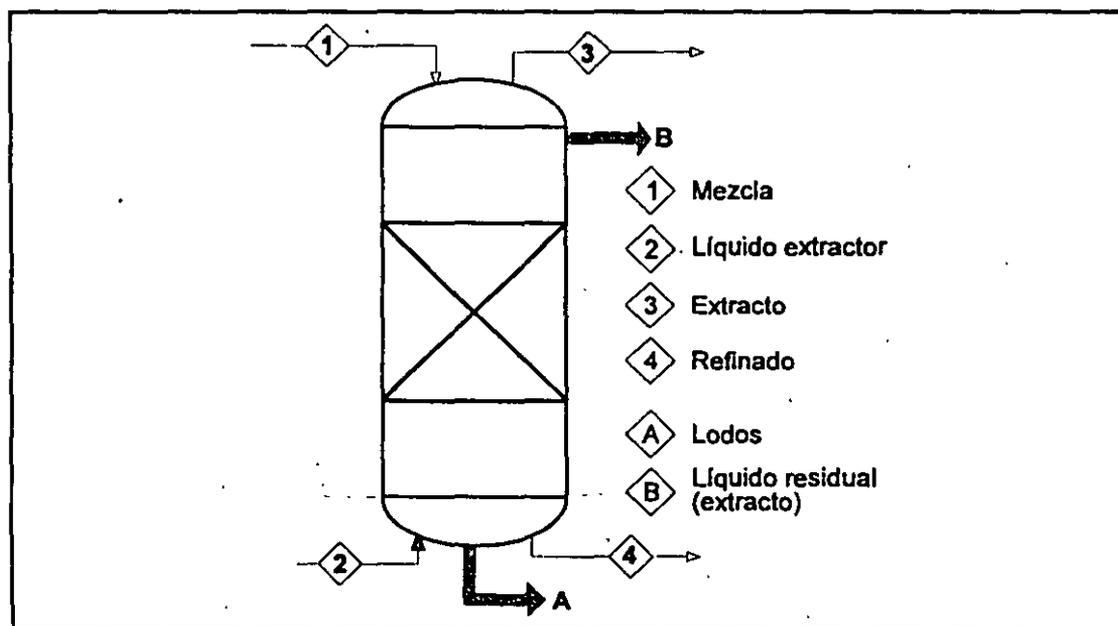
Hay dos tipos de extracción: la extracción líquido-sólido y la extracción líquido-líquido, las dos son muy usadas en casi todas las industrias.

La extracción sólido-líquido consiste en tratar un sólido que está formado por dos o más sustancias con disolvente que disuelve preferentemente uno de los dos sólidos, que recibe el nombre de soluto. La operación recibe también el nombre de lixiviación, nombre más empleado al disolver y extraer sustancias inorgánicas en la industria minera. Otro nombre empleado es el de percolación, en este caso, la extracción se hace con disolvente caliente o a su punto de ebullición. La extracción sólido-líquido puede ser una operación a régimen permanente o intermitente, según los volúmenes que se manejen.

Se emplea para extraer minerales solubles en la industria minera, también en la industria alimentaria, farmacéutica y en la industria de esencias y perfumes. Los equipos utilizados reciben el nombre de extractores, lixivadores, o percoladores. El equipo más sencillo consiste en un tanque agitador y luego un sedimentador. En el caso general, se agrega disolvente en exceso para evitar que la solución se sature y no pueda extraerse más soluto.

Los residuos en esta operación son los lodos acumulados en el fondo del extractor que contienen sólidos y disolventes.

Figura 1.11
Extracción



La extracción líquido-líquido es una operación unitaria que consiste en poner una mezcla líquida en contacto con un segundo líquido miscible, que selectivamente extrae uno o más de los componentes de la mezcla. Se emplea en la refinación de aceites lubricantes y de disolventes, en la extracción de productos que contienen azufre y en la obtención de ceras parafínicas.

El líquido que se emplea para extraer parte de la mezcla debe ser insoluble para los componente primordiales. Después de poner en contacto el disolvente y la mezcla se obtienen dos fases líquidas que reciben los nombres de extracto y refinado.

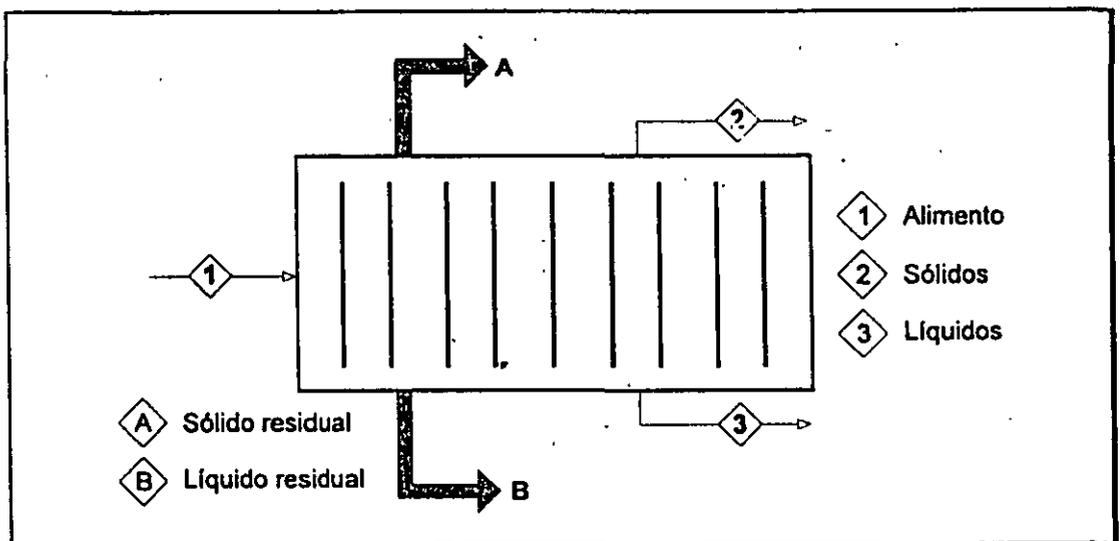
Los lodos y líquidos residuales acumulados en el fondo del decantador o de la torre son los residuos del proceso (Ver figura 1.11).

• Filtración

Definimos filtración como la separación de sólidos de un líquido y se efectúa haciendo pasar el líquido a través de un medio poroso. Los sólidos quedan detenidos en la superficie del medio filtrante en forma de torta. El medio filtrante deberá seleccionarse en primer término por su capacidad para retener los sólidos sin obstrucción y sin derrame de partículas al iniciar la filtración.

Los residuos generados por esta operación unitaria dependen del producto deseado; así, se generan sólidos o líquidos residuales. (Ver figura 1.12).

Figura 1.12
Filtración

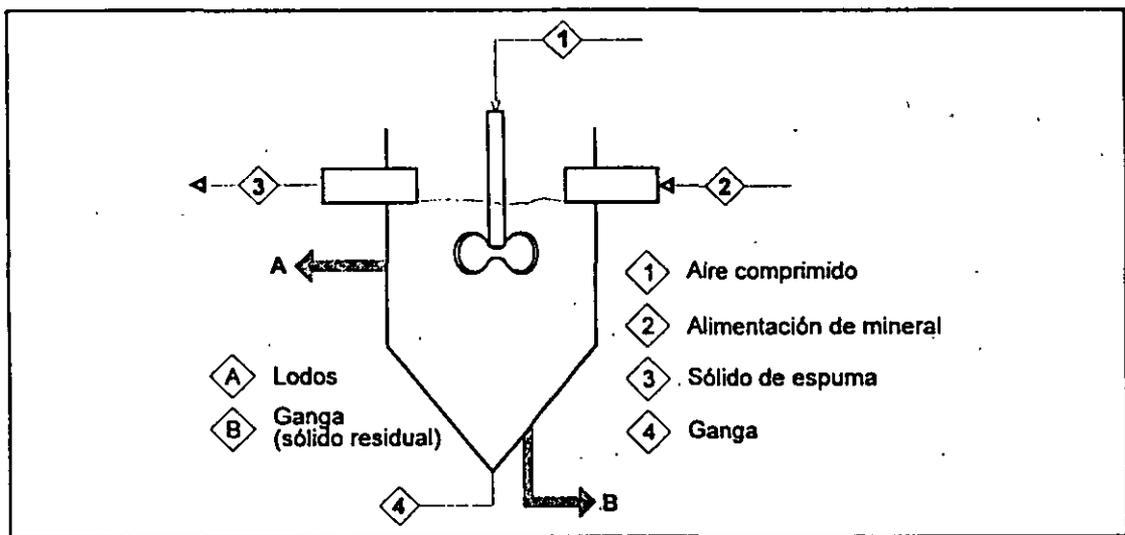


• Flotación

Es un medio muy importante para la concentración de los minerales, particularmente sulfuros. Una suspensión en agua del mineral molido se va agitando en tanto se hace pasar aire a través de la mezcla. Se pueden agregar algunas sustancias químicas de tal manera que se formen espumas o burbujas. Las partículas del mineral que se desea, quedan unidas a las burbujas de aire, flotando posteriormente con la espuma la cual se separa en la superficie. Al mismo tiempo, la ganga se sedimenta en el fondo del tanque.

Los residuos se encuentran en la ganga, pues ésta lleva sólidos residuales, surfactantes, aceite y otros productos químicos (Ver figura 1.13).

Figura 1.13
Flotación

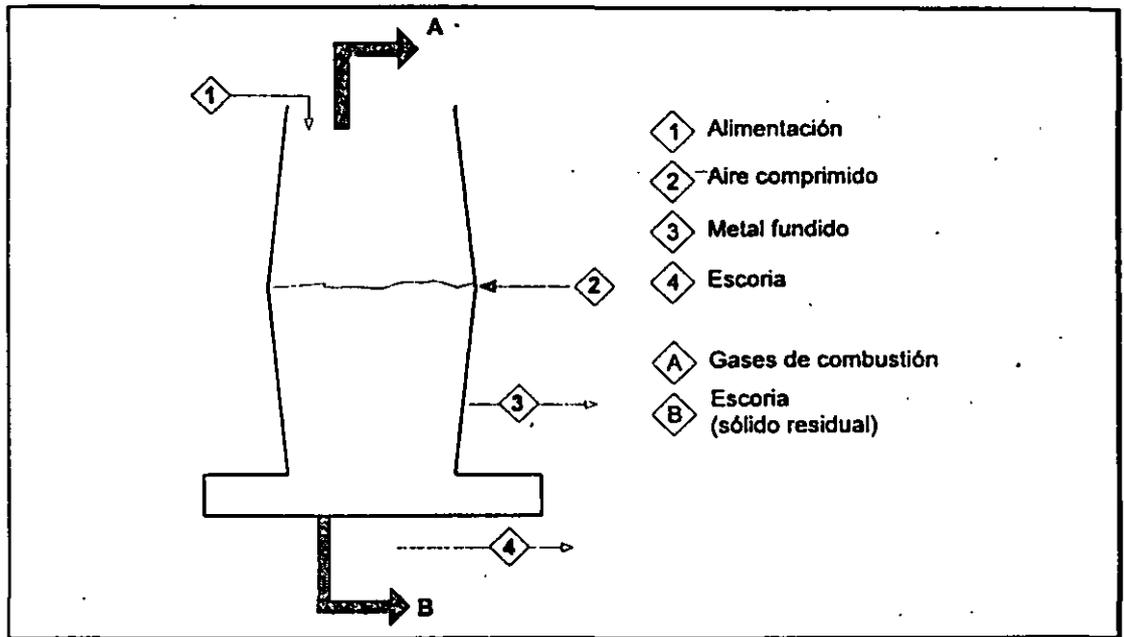


• Fundición

La fundición es el proceso de fusión en el cual los materiales que se forman conforme se suceden las reacciones químicas, se separan en dos o más capas. La fundición con frecuencia lleva implícita una etapa previa de tostación en el mismo horno. Dos de las capas más importantes que se forman en la fundición son el metal fundido y el material de desecho. El primero puede estar formado casi en su totalidad por un único metal o puede ser una disolución de dos o más metales.

Los residuos generados por esta operación son las escorias que se descargan por la parte inferior del horno y las arenas y tierras de moldeo, así como los polvos de los separadores electrostáticos. Los gases tienen alto contenido de CO, CO₂ y N₂. La escoria contiene otros minerales, así como carbón, caliza, etc. (Ver figura 1.14).

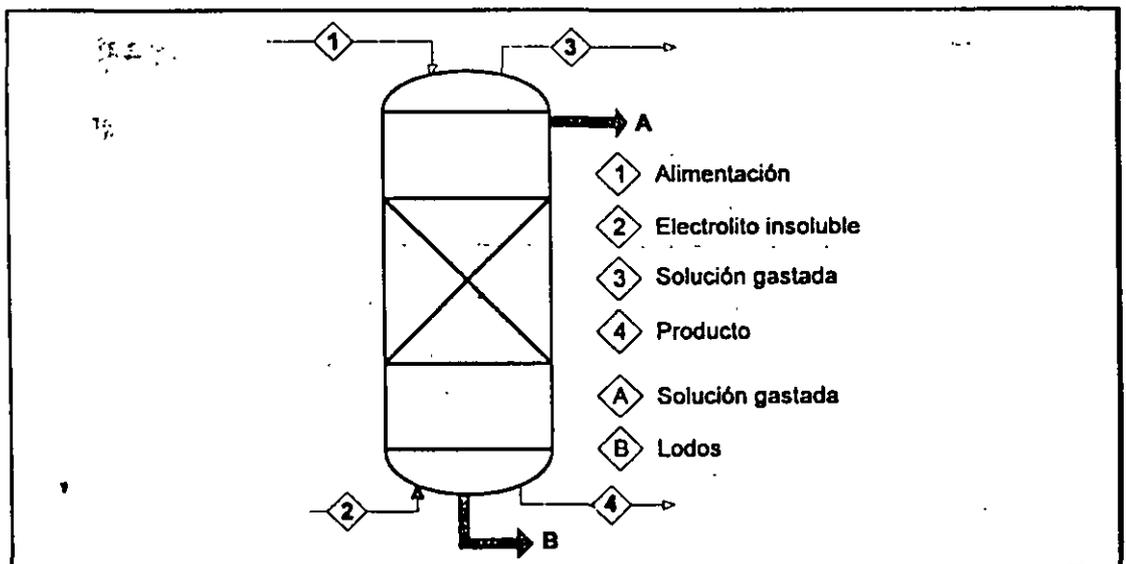
Figura 1.14
Fundición



• **Intercambio Iónico**

Las operaciones de intercambio iónico son básicamente reacciones químicas de sustitución entre un electrolito en solución y un electrolito insoluble con el cual se pone en contacto la solución.

Figura 1.15
Intercambio iónico



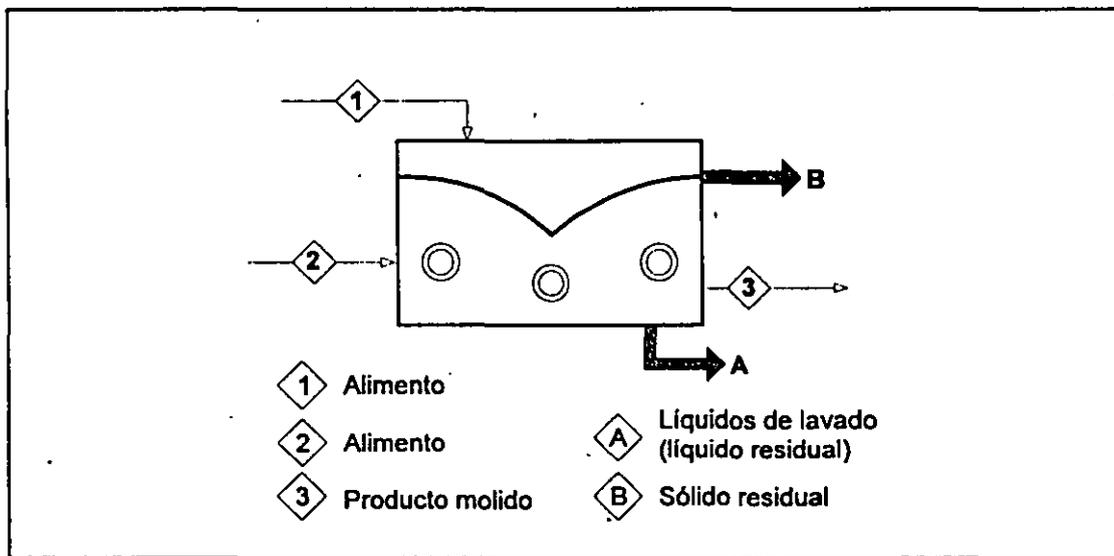
El mecanismo de estas reacciones y las técnicas utilizadas para lograrlas son tan parecidos a los de adsorción que, para la mayoría de los fines, el intercambio iónico puede considerarse simplemente como un caso especial de la adsorción. El residuo principal son las soluciones agotadas y lodos que se sedimentan (Ver figura 1.15).

• **Molienda**

Los términos trituración y molienda normalmente están asociados con el significado de subdividir, en mayor o menor cuantía, pero ninguno de los dos términos se utiliza sólo con un significado preciso, aunque, en general, moler significa una mayor subdivisión.

Los residuos generados son los mismos sólidos que se esparcen por algún motivo en el lugar donde se lleve a cabo esta operación. Así también, en el momento de su limpieza se generan lodos por el lavado de los equipos (Ver figura 1.16).

Figura 1.16
Molienda



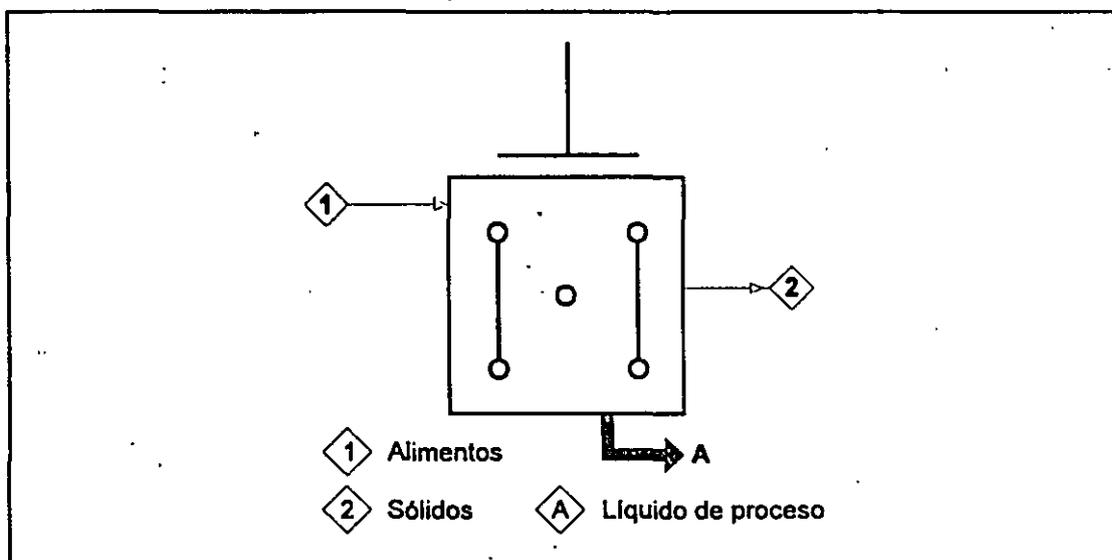
• **Prensado**

El prensado o exprimido es la separación de líquido de un sistema de dos fases de sólido-líquido mediante la compresión, en condiciones que permiten que el líquido escape al mismo tiempo que se retiene el sólido entre las superficies de compresión. El prensado se distingue de la filtración en que la presión se aplica mediante el movimiento de las paredes de retención en lugar de usar bombeo del material a un espacio fijo.

El prensado tiene la misma finalidad que la filtración: separar fases líquidas y sólidas de una mezcla mecánica de las dos. En el exprimido la mezcla no se puede bombear pues el material a veces es completamente sólido. También se usa en lugar de la filtración cuando se desea una extracción del líquido más completa en la torta.

En esta operación unitaria se generan líquidos residuales como consecuencia de que el producto deseado es el sólido prensado (Ver figura 1.17).

Figura 1.17
Prensado



• **Reacción**

La reacción química es una operación que interviene en casi todos los procesos químicos. Los equipos empleados en esta operación son los llamados reactores, que son recipientes de metal donde se mezclan los reactivos para que reaccionen químicamente y se obtenga el producto deseado, diferente químicamente a los componentes alimentados.

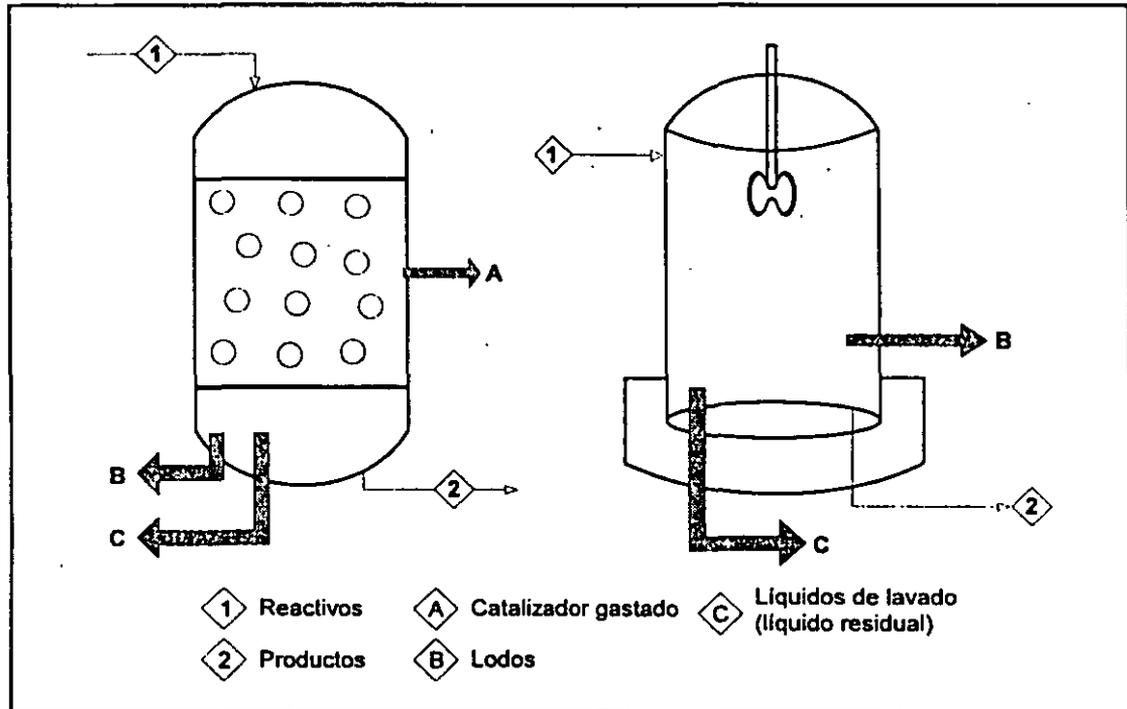
Los reactores pueden contener en su interior otras materias químicas llamadas catalizadores para acelerar o retardar las reacciones que se efectúan dependiendo del proceso que se esté llevando a cabo, en este caso los equipos se llaman reactores catalíticos, los catalizadores no intervienen químicamente en la reacción.

Las reacciones químicas, dependiendo de la alimentación y en dado caso del catalizador, se efectúan en reactores homogéneos y heterogéneos, y estos pueden

estar agitados o encaquetados para controlar la temperatura de reacción. Así, las materias primas que son alimentadas pueden estar en fase gaseosa o líquida.

Esta operación unitaria es una de las que más genera desechos o residuos; en el caso de los reactores catalíticos, un desecho es el catalizador gastado, y así también sedimentos y lodos dentro de los reactores que se purgan; cuando el equipo entra a mantenimiento y limpieza se generan líquidos residuales con alto contenido de sustancias no deseadas (Ver figura 1.18).

Figura 1.18
Reacción



• Secado

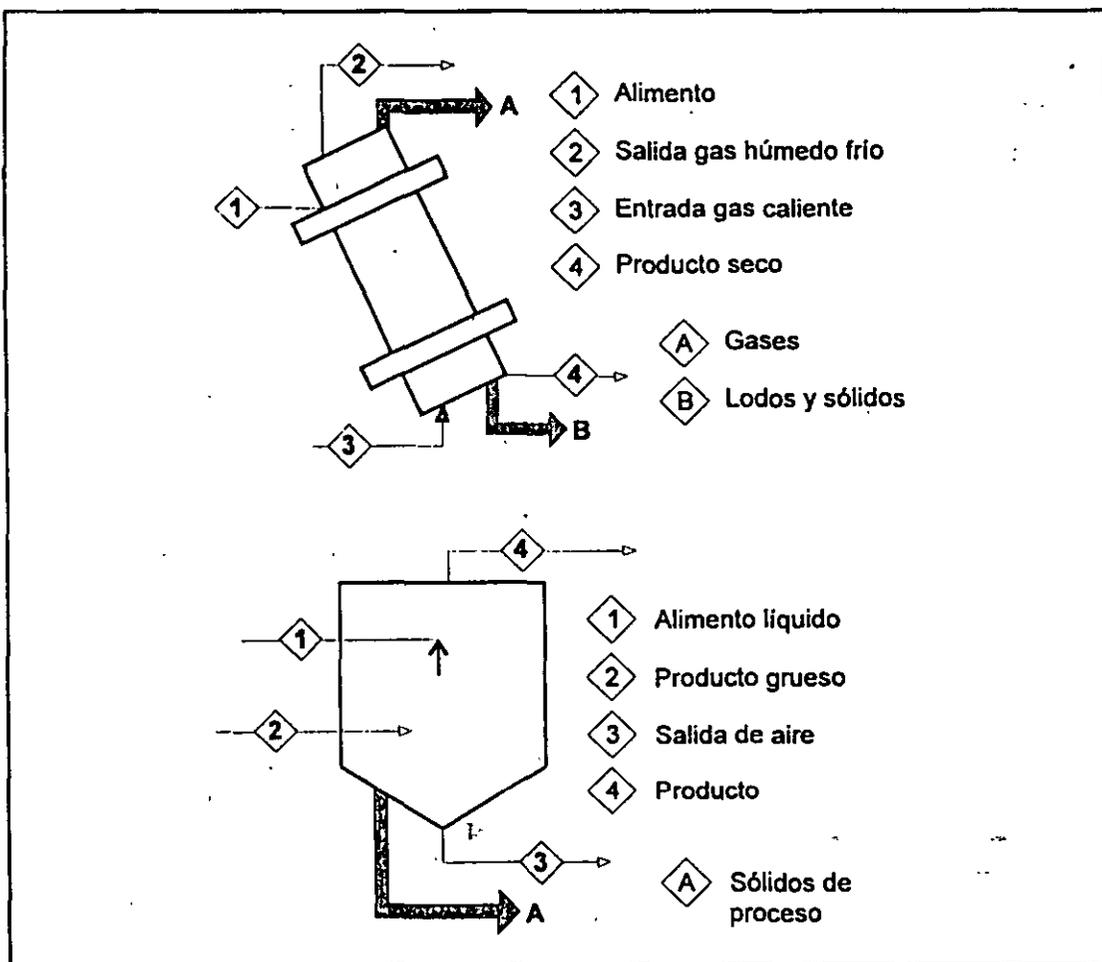
Esta operación unitaria tiene como objeto eliminar la humedad residual que contienen los productos sólidos, para hacerlos así más aceptables para su comercialización o su empleo posterior. Incluso se utiliza para separar los sólidos de una disolución por medio del secado por atomización.

En el caso del secado de los sólidos, se utilizan generalmente secadores rotatorios por los cuales pasa a contracorriente aire caliente humidificándose y enfriándose a través del equipo. En los procesos por etapas, el equipo empleado es el secador de charolas; el material húmedo es colocado en bandejas o charo-

las de una cierta área, se le pasa aire caliente por encima con lo cual a un determinado tiempo el material es secado al grado deseado.

Dependiendo del proceso que se esté realizando y del producto que se desee, los residuos generados pueden ser sólidos o líquidos residuales en el caso del secado por atomización, o sólidos y lodos en el caso de otro tipo de secadores (Ver figura 1.19).

Figura 1.19
Secado

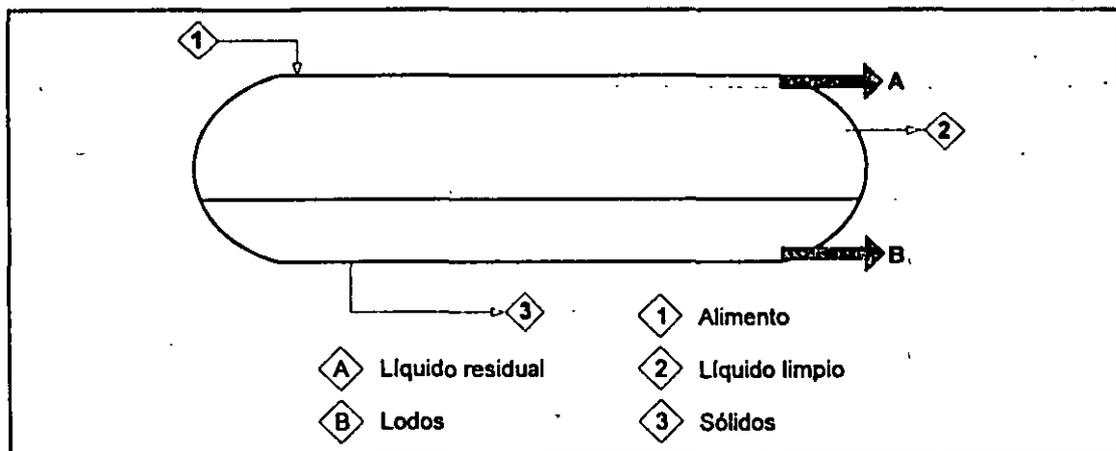


• Sedimentación

La sedimentación implica el asentamiento por gravedad de las partículas sólidas suspendidas en un líquido. Puede dividirse en dos clases: sedimentación de materiales arenosos y sedimentación de limos.

Por lo general, el término sedimentación supone la eliminación de la mayor parte del líquido o el agua del limo después del asentamiento de éste. Así mismo, dependiendo del proceso que se esté llevando a cabo y del producto deseado se generarán sólidos residuales como son los sedimentos o líquidos residuales en el caso que el sedimento sea primordial en el proceso (Ver figura 1.20).

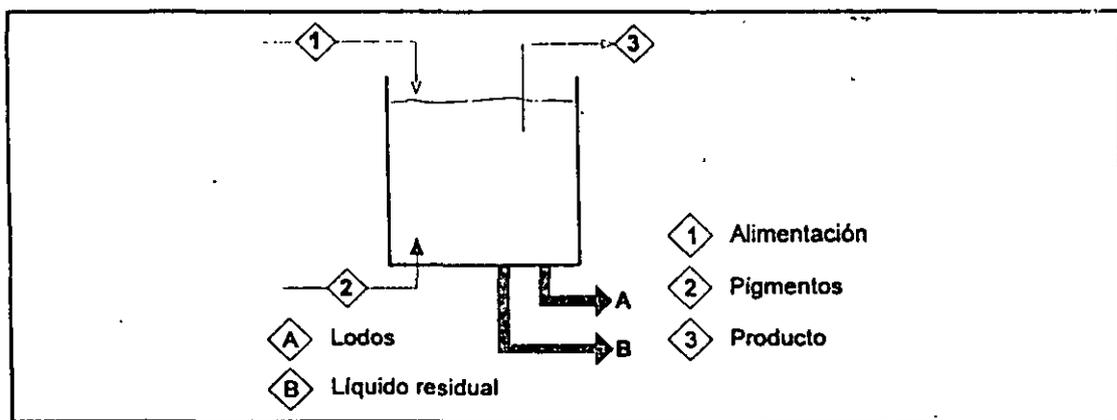
Figura 1.20
Sedimentación



• **Teñido**

En el proceso de teñido, los colorante básicos deben ser retenidos por el grupo carboxilo, los colorantes ácidos por el grupo amino y constituir así una formación de laca relativamente sencilla. La agitación es necesaria para conseguir una penetración uniforme. Además de los mecanismos para mover el líquido, las máquinas de teñido deben de estar provistas de medios de calefacción para que el proceso se efectúe a altas temperaturas.

Figura 1.21
Teñido



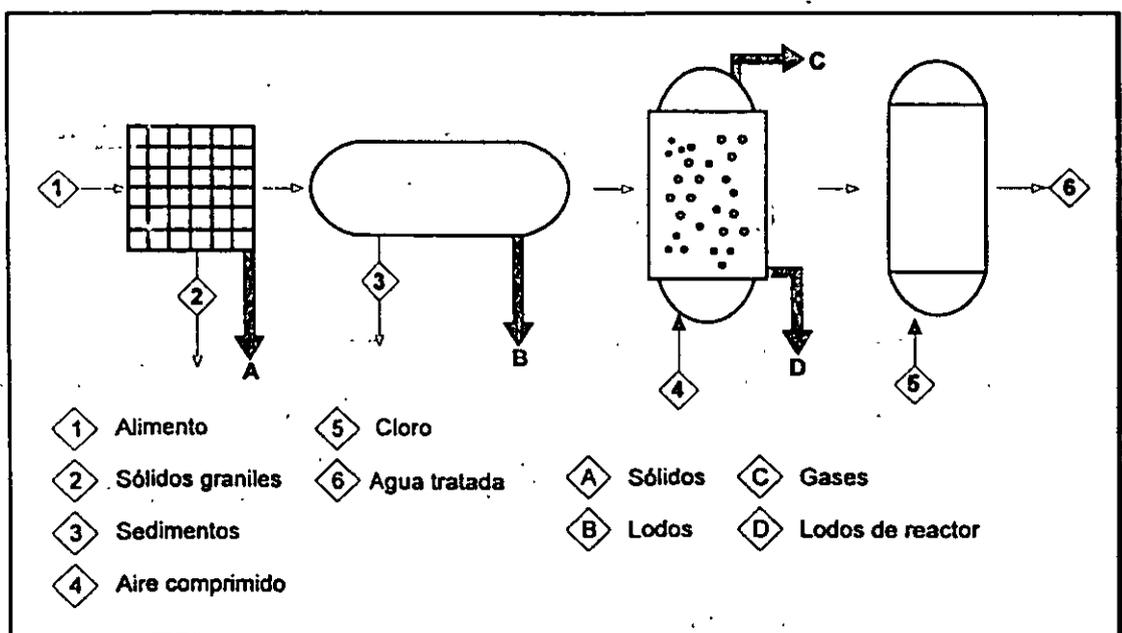
Este proceso tiene como residuos líquidos residuales y lodos que sedimentan en el fondo de los tanques (Ver figura 1.21).

• **Tratamiento de aguas**

El tratamiento primario consiste en hacer pasar las aguas por una pantalla que filtra los sólidos y desperdicios de gran tamaño. Después pasan a tanques de sedimentación en donde los sólidos que se encuentran en suspensión son eliminados. Si el agua no recibe tratamiento secundario pasa a un tratamiento a base de cloro antes de ser reintegrada en el sistema de aguas naturales. El tratamiento primario separa aproximadamente un 60% de los sólidos suspendidos y un 35% de la DBO.

El tratamiento secundario se basa en la descomposición aeróbica de los materiales orgánicos. El tipo más común de tratamiento secundario se conoce como método de lodos activados. En este método los desperdicios que se obtienen del tratamiento primario pasan a través de un tanque de aireación en donde el aire sopla a través de estos materiales; esta aireación provoca un crecimiento rápido de bacterias aeróbicas que se alimentan de desperdicios orgánicos en el agua. Las bacterias forman una masa que es el lodo activado, el líquido se descarga después de haber sido clorinado y los lodos retenidos y regresados al tanque de aireación. Después del tratamiento secundario, se han eliminado 90% de los sólidos suspendidos y un 90% del DBO.

Figura 1.22
Tratamiento de Aguas



Cuando se termina el tratamiento secundario, el agua puede llevar sustancias como sales de fósforo y nitrógeno que promueven el crecimiento de algas, además puede haber sustancias que no se pueden expulsar por el tratamiento secundario como metales pesados y otros productos químicos, esto lleva a su eliminación con el tratamiento terciario. Los residuos correspondientes son los lodos en las diferentes etapas de tratamiento de agua (Ver figura 1.22).

Con base a las descripciones anteriores es posible clasificar a los residuos de la siguiente manera:

- aguas de proceso
- arenas, tierras y polvos
- breas
- cabezas
- colas
- carbón activado
- catalizadores gastados
- disolventes
- efluentes tratados
- envases y empaques
- escorias
- líquidos residuales
- lodos de proceso
- lodos de tratamiento
- materiales de relleno contaminados
- sólidos residuales
- soluciones gastadas
- lubricantes gastados
- residuos de proceso

➤ *Aguas de proceso*

Se denomina así al agua que se utiliza como disolvente y participa directamente en la transformación de insumos o productos. Contiene materias primas y productos disueltos o suspendidos.

➤ *Arenas, tierras, polvos*

En esta clasificación se integran tres tipos de residuos sólidos diferenciables principalmente por el tamaño de las partículas que los constituyen. Las arenas tienen un tamaño de partícula mayor que las tierras, y éstas a su vez tienen tamaño de partícula mayor que los polvos.

Las arenas son generadas principalmente en la preparación de moldes o como aglomerante. Las tierras son utilizadas como medio filtrante, y en el proceso quedan impregnadas tanto del líquido que se desea separar como de las sustancias que se están eliminando. Los polvos son generados en procesos que implican reducción de tamaño de partícula, ya sea de la materia prima o del producto de un proceso; éstos son recolectados a través de ciclones, precipitadores electrostáticos, etc.

➤ *Breas*

La brea estrictamente hablando es el residuo negro y brillante que queda de la destilación destructiva de la madera o del alquitrán de carbón. Constituye aproximadamente la mitad de la cantidad original de carbón. Por extensión, se denominan breas a las sustancias que quedan como residuo en destilaciones, reacciones catalíticas y otros procesos que implican la separación de compuestos orgánicos ligeros, y cuyo contenido de carbón es muy alto.

➤ *Cabezas*

El primer producto que se obtiene en una destilación y que no cumple con las especificaciones deseadas se denomina "Cabeza". Pueden ser líquidos o gases.

➤ *Colas*

Al igual que las cabezas son un producto de la destilación fuera de especificaciones en este caso, el último que se obtiene o que queda sin destilar pueden ser sólidos, lodos ó breas ó bien líquidos.

➤ *Carbón activado*

Esta sustancia está formada por carbón en forma de grafito de tamaño de partícula pequeño. Es utilizado principalmente para clarificar, deodorizar, decolorar y filtrar; se usa como pigmento para llantas de hule; para stencils de impresión y tintas para dibujo. El carbón activado tiene la propiedad de adsorber a otras sustancias por lo que una vez que ha sido utilizado se desecha conteniendo sustancias que bien pueden ser peligrosas o no.

➤ *Catalizadores*

Substancias que tienen el efecto de aumentar la velocidad de una reacción química, sin sufrir un cambio químico neto. Normalmente quedan impregnados con las materias primas que intervienen en la reacción, o bien se *envenenan*, principalmente con metales.

➤ *Disolventes*

Son líquidos que facilitan la disolución de otras sustancias para diferentes fines como son: el proceso de purificación de un producto y la disolución de grasas. Al utilizar un disolvente se facilita el manejo y se mejora el comportamiento para ciertos procesos de las sustancias o compuestos disueltos en él; de esta forma se alcanzan niveles de transformación más altos en las reacciones, así como eficiencias mayores. Al ser desechado el disolvente se encuentra contaminado con las sustancias disueltas en él.

➤ *Efluentes tratados*

Se consideran como efluentes tratados, los que resultan de procesos de tratamiento destinados a separar de una corriente, tanto sólidos suspendidos como sustancias disueltas que no se permite sean descargadas al drenaje.

➤ *Envases y empaques*

En este rubro se agrupan los materiales utilizados como contenedores tanto de materias primas como de productos, éstos pueden ser desde sacos, bolsas (de papel, cartón, plástico), cajas, tambores, cuñetes, etc. que hayan sido usados para contener productos tóxicos.

➤ *Escorias*

Son el producto de la calcinación de la piedra caliza, añadida durante el proceso de fusión de metales; por tanto, son generadas en la industria de la fundición contienen diversos metales, carbón, etc.

➤ *Líquidos residuales de procesos*

Son soluciones que después de intervenir en la fabricación de algún producto son desechadas a través del proceso de separación del producto (filtración, decantación, etc.). También se consideran sustancias que no cumplen con especificaciones, o que simplemente quedan como residuo dentro del equipo utilizado para su producción, como es el caso de los fondos de un reactor, de una paila de mezclado, etc.

Son considerados también como líquidos residuales de proceso los resultantes de la limpieza de equipos de lavado de gases, aguas de enfriamiento (cuando se descargan a temperaturas elevadas), etc.

➤ *Lodos*

En este residuo se agrupan lodos generados en diferentes procesos, y que se componen de materia particulada arrastrada por el líquido utilizado para el lavado que se sedimenta en el fondo del equipo.

➤ *Materiales de relleno contaminados*

Sólidos usados en el interior de algunos equipos de proceso para aumentar la superficie de contacto. Entre los materiales, los cuales pierden sus propiedades después de determinado tiempo. Ya sea por contaminación o por cambio de su área superficial.

➤ *Lubricantes gastados*

Denominación genérica que reciben gran número de sustancias de muy diversa composición química, que tienen en común ser insolubles en agua y de menor densidad que ella, y tener una consistencia y viscosidad notables a temperatura ambiente.

➤ *Residuos de proceso*

Se considera como un residuo de proceso aquel sólido que ha sido generado durante un proceso de producción, como materiales absorbentes, sustancias o productos que no cumplen con especificaciones mínimas de pureza o calidad, o bien, subproductos cuya comercialización no es económicamente rentable.

➤ *Sólidos residuales*

Se consideran como sólidos residuales el material de desecho que no es generado a través de un equipo de proceso, sino a partir de operaciones de maquinado.

➤ *Soluciones gastadas*

Las soluciones gastadas incluyen a las soluciones que fueron utilizadas en el proceso (procesos electrolíticos, de galvanizado, etc.) o como soluciones reveladoras, fijadoras, estabilizadoras, neutralizadoras, etc. Se les denomina *gastadas* debido a que la especie iónica de interés ha disminuido notablemente su concentración en dicha solución.

4. Inventarios de generación de residuos industriales peligrosos y su distribución espacial

Como ya se explicó, la industria contribuye a la generación de contaminantes de manera muy diversa, dependiendo de las características de los procesos y del tipo de insumos y productos. Los residuos generados por la actividad industrial pueden considerarse *peligrosos* si poseen algunas de las características CRETI, es decir, si presentan propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas y/o inflamables. Igualmente pueden ser identificados por sus estados físicos, su composición química, o su descripción genérica (aguas, breas, lubricantes, colas, disolventes, envases, sedimentos, cabezas, carbones activados, catalizadores, jales, lodos, soluciones, tierras y otras). Dependiendo del volumen de generación y su concentración, estos residuos y sustancias peligrosas pueden representar mayores o menores riesgos ambientales.

La naturaleza de estos residuos industriales peligrosos depende del tipo de industria que los genere; incluso dos empresas que fabrican el mismo producto pueden

generar residuos diferentes tanto cualitativa como cuantitativamente, dependiendo del proceso que utilicen. Su gran diversidad y heterogeneidad dificulta el establecimiento de criterios claros de clasificación y por tanto, su manejo.

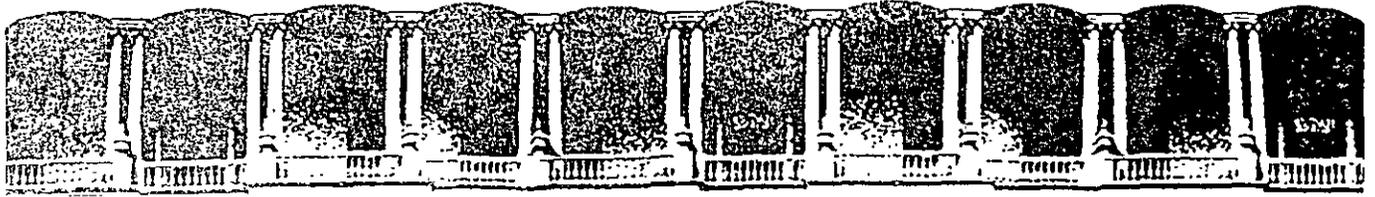
Se estima que la generación total de residuos peligrosos de origen industrial en México asciende a un volumen aproximado de ocho millones de toneladas anuales, lo que no incluye los jales mineros, residuos que también pueden ser peligrosos y que se producen en grandes cantidades (entre 300,000 y 500,000 toneladas diarias). Por su parte, la infraestructura y los sistemas de manejo en operación son sumamente precarios.

Dada la desproporción que guarda el volumen creciente de residuos peligrosos generados con las capacidades existentes de manejo, vigilancia y control, con frecuencia se observa una disposición clandestina en tiraderos municipales, barrancas, derechos de vías en carreteras, drenajes municipales o cuerpos de agua. Se cree que esta última opción es la que predomina, considerando que cerca de 90% de los residuos peligrosos adoptan estados líquidos, acuosos o semilíquidos, o bien, se solubilizan y/o mezclan en las descargas de aguas residuales.

Para el manejo integral de residuos peligrosos es de vital importancia contar con un inventario de generación. La mayoría de los esfuerzos que se han llevado a cabo para construir inventarios de generación de residuos peligrosos, enfrentan limitaciones importantes en la medida en que se basan en factores de generación estimados en otros países y que se aplican en su mayor parte con referencia al número de empleados por empresa. Es poco el trabajo de validación en campo, y se requiere un ejercicio de amplia cobertura sectorial y regional para obtener factores de generación más realistas acordes con las condiciones tecnológicas específicas de la industria mexicana.

Sin embargo, en los últimos meses, se ha aprovechado el gran potencial que tienen varios procedimientos administrativos de control y gestión ambiental para arrojar información valiosa y fidedigna que, sin duda, habrán de contribuir a la construcción y validación de inventarios confiables. Tal es el caso de los *Manifiestos de Generación y Manejo de Residuos Peligrosos* que exige el INE a las empresas que los generan y a las que los manejan, así como las auditorías ambientales llevadas a cabo por la PROFEPA. Conjugando factores de generación con la información ofrecida por el sistema de manifiestos, y con datos del censo industrial se ha construido un inventario preliminar, sujeto a revisión, que arroja datos útiles para este programa.

En el cuadro 1.3, destacan por su generación de residuos peligrosos, el D.F. y el Estado de México con 1,839 miles de ton/año, y 1,415 miles de ton/año respectivamente. Otros estados importantes, por su generación de residuos, son Nuevo León con 800 miles de ton/año y Jalisco con 600 miles de ton/año; así como Coahuila, Puebla y Chihuahua con 300, 245 y 210 miles de ton/año, respectivamente.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN RIESGO AMBIENTAL

MÓDULO II:

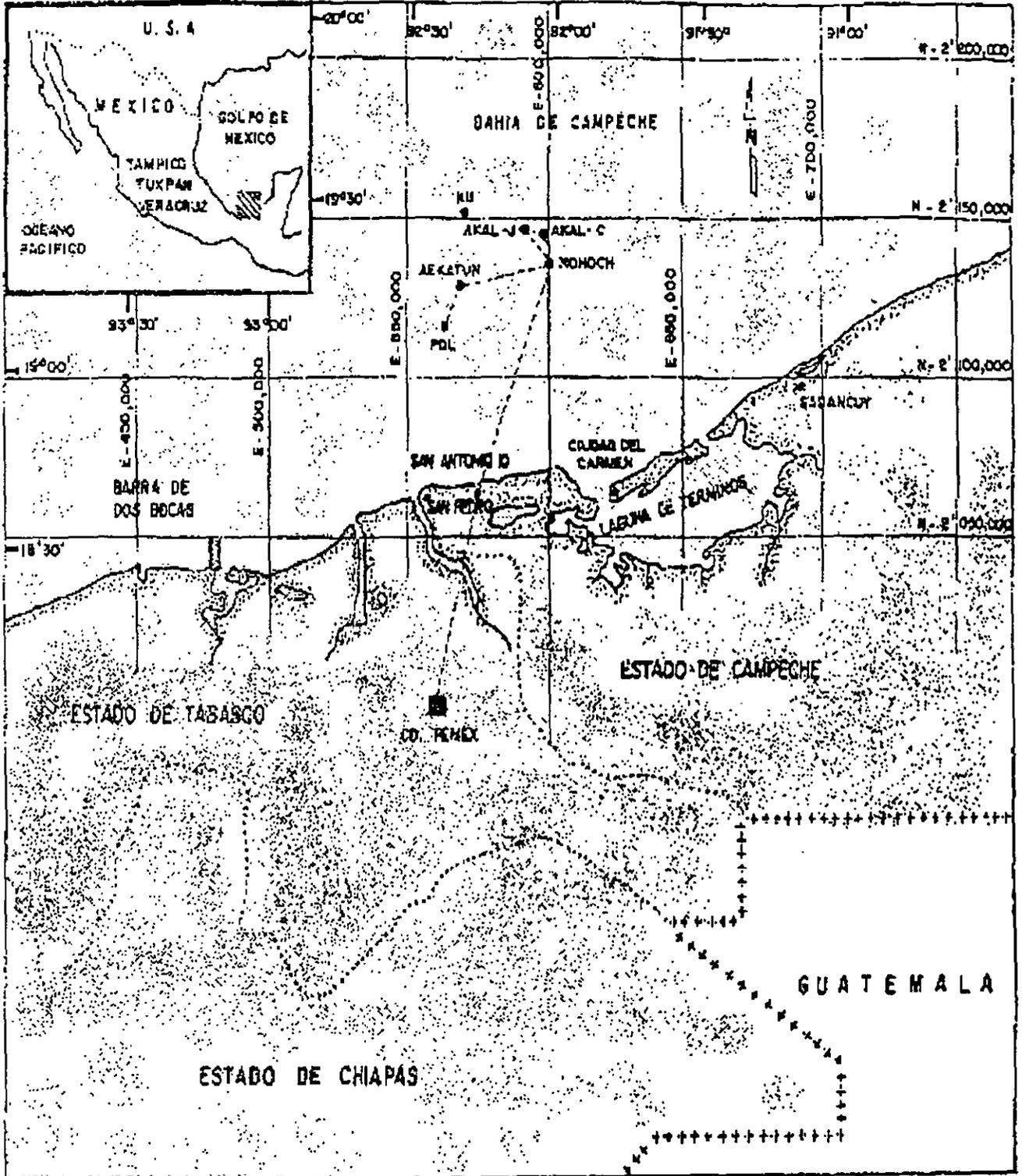
CAUSAS DE RIESGOS INDUSTRIALES GRAVES

TEMA

PPA y Protección Civil

**EXPOSITOR: ING. JUAN PELAYO ROJAS
PALACIO DE MINERÍA
JUNIO DE 1999**

LOCALIZACION DE LOS CAMPOS EN LA SONDA DE CAMPECHE INCLUYE AKAL-J



FUENTE: UNAM. ENP. T.P.

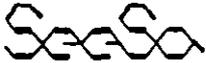
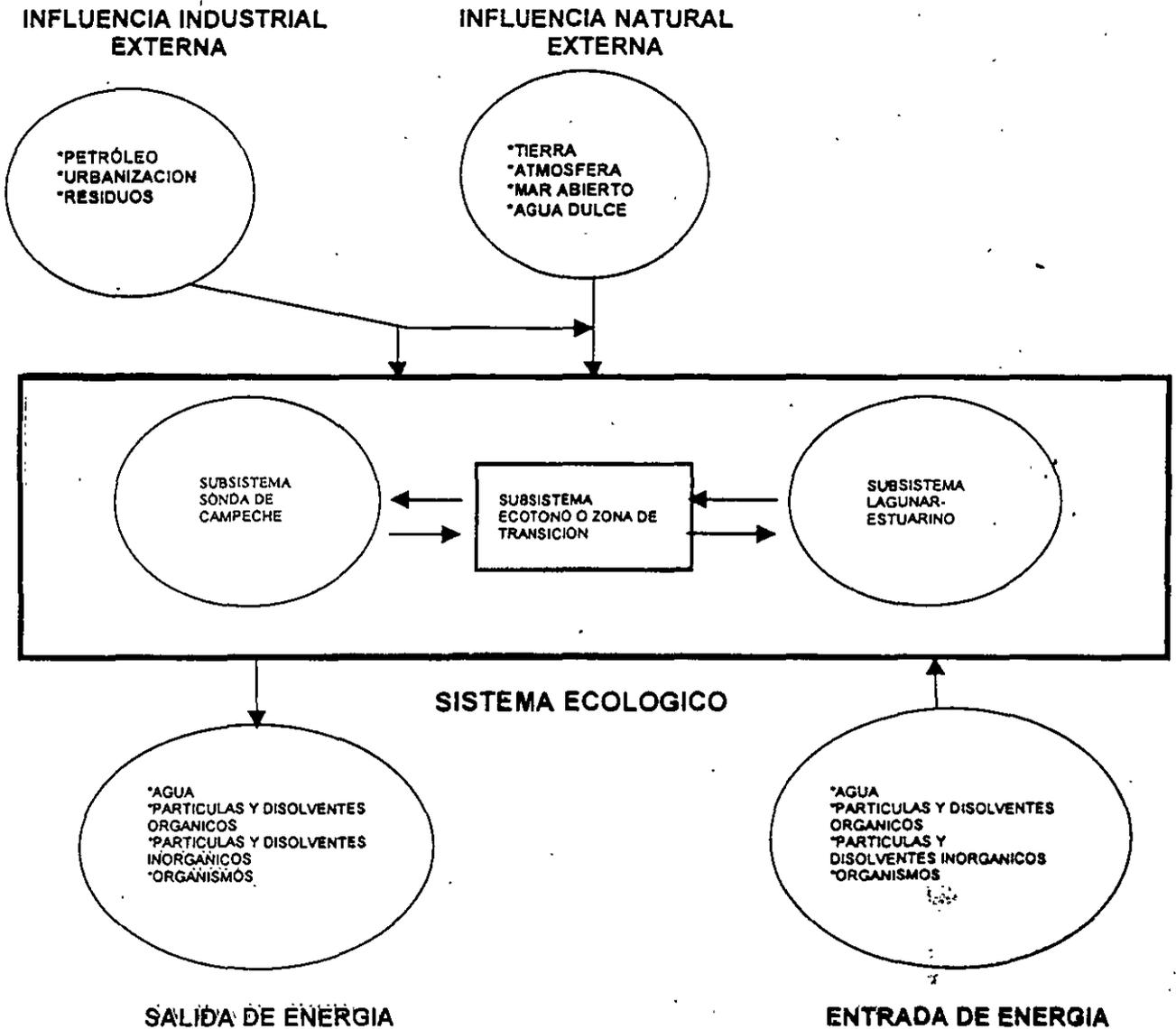
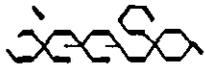
 SERVICIOS ECOLOGICOS ESPECIALIZADOS S.A. DE C.V.	ECOLOGIA Y EVALUACION DE COMUNIDADES DE PECES EN ECOSISTEMAS COSTEROS: INTERACCIONES ESTUARIO- PLATAFORMA EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO		
	EMISION: 8-SEP-98	No. DE REVISION 0	CODIGO

FIG. 1. MODELO CONCEPTUAL QUE ILUSTRA LOS COMPONENTES QUE FORMAN PARTE DEL SISTEMA ECOLOGICO EN LA LAGUNA DE TERMINOS, Y LA SONDA DE CAMPECHE. LAS FLECHAS INDICAN LA DIRECCION ENTRE LOS COMPONENTES.





SERVICIOS ECOLÓGICOS
ESPECIALIZADOS S.A. DE C.V.

ECOLOGIA Y EVALUACION DE COMUNIDADES DE PECES EN
ECOSISTEMAS COSTEROS: INTERACCIONES ESTUARIO-
PLATAFORMA EN EL SUR DEL GOLFO DE MEXICO

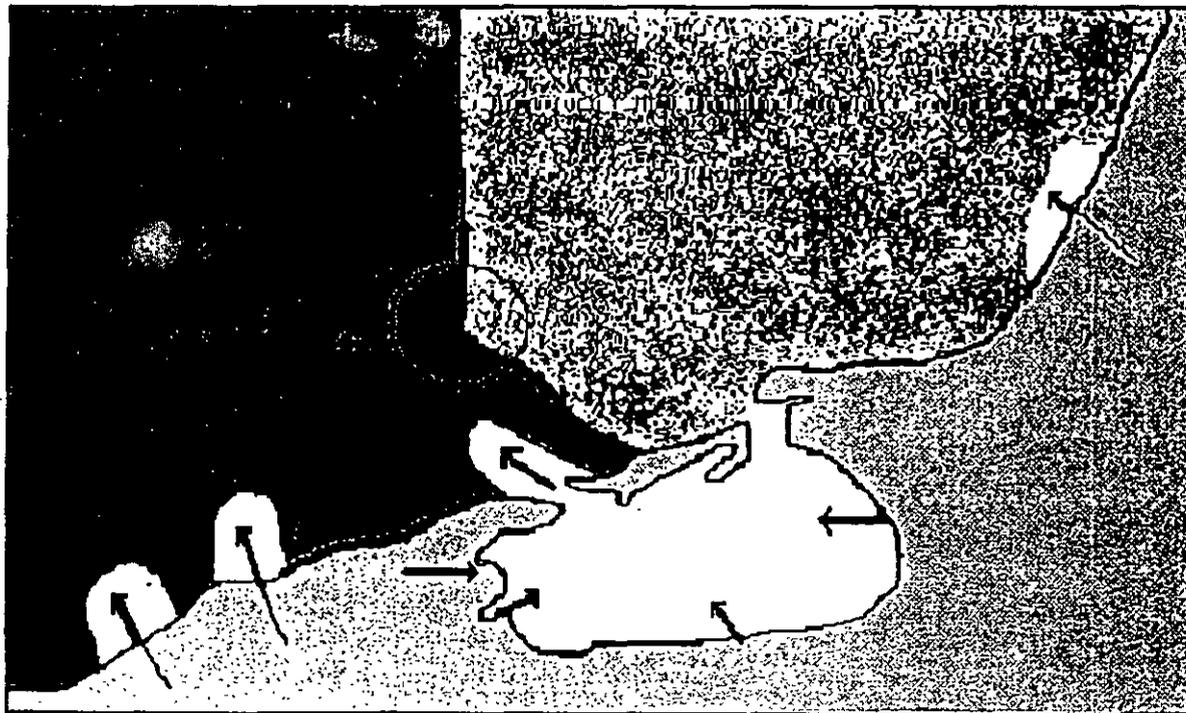
EMISION:
21-SEP-98

No. DE REVISION
0

CODIGO

HOJA 3 DE

SUBSISTEMA ECOLÓGICO



A



B

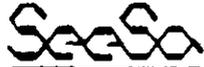


LIMITE



AGUA
DULCE

Fig. 2. El ecosistema muestra afinidad ecológica en dos regiones distintas, lo que permite delimitar dos subsistemas ecológicos denominados Zona A (de alta influencia estuarina) y B (típicamente marina), lo que permite que exista un traslape o zona de transición entre estos, ya que dependiendo de la estación climatológica existen variaciones en la afinidad de cada subsistema. La Sonda de Campeche es una frontera natural con límites variables. Las flechas indican la entrada de agua dulce a la Sonda de Campeche y la red dentro de la Laguna de Términos.



SERVICIOS ECOLÓGICOS
ESPECIALIZADOS, S.A. DE C.V.

**SISTEMA ECOLÓGICO DE INTERACCIÓN ESTUARIO-
FLUVIOLAGUNAR DE LA LAGUNA DE TERMINOS CON LA SONDA
DE CAMPECHE**

EMISION:
8-OCT-98

No. DE REVISION
0

CODIGO

HOJA 5 DE 6

TABLA 1. PRINCIPALES CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE LOS SUBSISTEMAS

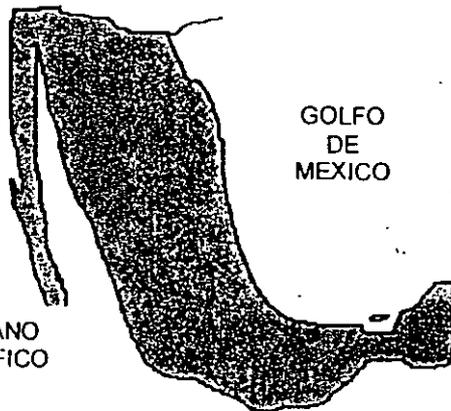
SONDA DE CAMPECHE					
SUBSISTEMAS	SALINIDAD (X ppt)	TEMPERATURA (X °C)	TRANSPARENCIA (X %)	OBSERVACIONES	
ZONA A	35.2	24.2	25	Fuerte influencia de los estuarios. Presencia del 10 al 60% de CaCO ₃ , alto contenido orgánico (≥ 10%) y pH de 7.6 a 8.3 Oxígeno ≤ 4ml/L. Alta turbidez	
ZONA B	36.2	26.4	62	Área típica de plataforma marina. Arena del 70 al 90% de CaCO ₃ , bajo contenido orgánico (≤ 10%) y pH 7.7 a 8.9. Oxígeno ≥ 4ml. Agua clara, pastos marinos y macroalgas en el botón.	
LAGUNA DE TERMINOS					
SUBSISTEMAS	SALINIDAD ANUAL (X ppt) (Cv %)		TRANSPARENCIA (X %) (Cv %)	INFLUENCIA DEL AGUA (MAR) (DULCE)	OBSERVACIONES
P. I: PUERTO REAL e ISLA DEL CARMEN	29	22	50 42	4+ 1+	Fuerte influencia de agua de mar. Relacionada con el hábitat II durante la estación seca. arenas y arcillas del 30 al 70% de CaCO ₃ . Macroalgas, algas y pantanos
II: CUENCA CENTRAL	25	22	43 49	3+ 2+	Zona de transición. Relacionado con el hábitat I durante la estación seca y con hábitat III en "nortes" y periodos de lluvia. Turbio con fina arena y arcilla del 30 al 40% de CaCO ₃ . Microalgas
III: SISTEMA LAGUNA-FLUVIAL	23	23	45 43	2+ 4+	Fuerte influencia de ríos. Relacionado con el hábitat II durante el periodo seco. La arcilla con fina arena del 20 al 30% CaCO ₃ , algas, pantanos y arrecifes de coral
WESTER (III.2)	20	36	29 47	1+ 4+	Relacionado con el hábitat IV durante el periodo seco, arenas del 10 al 30%, pantanos y arrecifes de coral Durante los "nortes" y estaciones de lluvia RL1 y RL2 son relacionados con el hábitat II
C: CARMEN	25	29	24 36	3+ 3+	Zona variable de interacción de aguas salada y dulce. Relacionada con RL2 durante el periodo seco y con los hábitats I y II durante los "nortes" y periodo de lluvias Arenas con menos del 30% de CaCO ₃ pantanos y microalgas.

X= Media,

Cv= Coeficiente de variación,

1+ a 4+ =magnitud de influencia

SISTEMA ECOLOGICO DE INTERACCION ESTUARIO- FLUVIOLAGUNAR DE LA LAGUNA DE TERMINOS CON LA SONDA DE CAMPECHE



PROTECCION AMBIENTAL

PROYECTO
EPC-2

APACITACION Y ENTRENAMIENTO

DIRECTORIO

CMM

Ing. Jorge Canto Lara
Coordinador General del Proyecto

Ing. Cesar Velázquez Muñoz
Supple. Del Proyecto EPC-2

Ing. Emilio Cáceres Hernández
Control Ambiental
EPC-2

SEESA

Ing. Fernando Manzanilla Negrete
Gerente General de SEESA

Ing. Juan Pelayo Rojas
Gerente del Proyecto

Ing. Fernando Carrasco ortega
Capacitación y Entrenamiento
Lider de Area

Lic. Psic. Hortensia Bernal Sandoval
Instructor

Biol. Catia Aguilar Morales
Gestión Ambiental



INFORMES:

Grupo Protexa Proyecto EPC-2, en Av. Periferica s/n
Fraccionamiento Lomas de Holche C.P. 24118, Cd. Del
Carmen, Campeche. Tel. 2-2374, Ext 110.

Servicios Ecológicos Especializados S.A. de C.V., en
Calle 41 No. 36-B entre 36 y 38, Col. Tecolutla C.P.
24100, Cd. Del Carmen, Campeche. Tel. 2-7676
sesa.carm@acnet.net



DISTRIBUCION DE LA FAUNA EN UN SISTEMA ESTUARIO-LAGUNAR-PLATAFORMA CONTINENTAL

LA FAUNA CARACTERISTICA DEL SISTEMA
ESTUARIO - LAGUNAR - PLATAFORMA
CONTINENTAL EN EL SUR DEL GOLFO DE
MEXICO CONSISTE DE 212 ESPECIES, LAS
CUALES SE ENCUENTRAN DE FORMA
OCASIONAL, PERIODICA O
PERMANENTEMENTE EN ALGUNO DE ESTOS
SUBSISTEMAS DEPENDIENDO DE LA ETAPA
DEL CICLO DE VIDA QUE TENGAN EN ESE
MOMENTO.

Este 5 de Junio hay pocos motivos para la celebración del medio ambiente, ya que enfrenta graves problemas y peligros.

LA SITUACION AMBIENTAL PLANETARIA se deteriora por:

- Aumento del Calentamiento de la Atmósfera.
- Procesos de Desertificación y Erosión de grandes regiones del Planeta
- Contaminación sin precedentes de:
 - ◆ Océanos
 - ◆ Lagos
 - ◆ Ríos
 - ◆ Subsuelo
 - ◆ Suelo
 - ◆ Atmósfera
- Destrucción de la capa de Ozono
- Perdida de:
 - ◆ Bosques
 - ◆ Selvas
 - ◆ Biodiversidad
- Manejo irresponsable y a veces criminal de:
 - ◆ Residuos químicos
 - ◆ Residuos Nucleares
 - ◆ Residuos Biológicos

Naciones Industrializadas VS. Naciones Pobres

El creciente desacuerdo en Materia Ambiental entre países pobres y naciones Industrializadas

Naciones Industrializadas	Naciones Pobres
<p>Estados Unidos es el mayor emisor de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bióxido de Carbono (Calentamiento de la Atmósfera). • Fluorocarbonados (Destrucción de la Capa de Ozono). 	<p>Las naciones industrializadas buscan culparlas del daño ecológico</p>
<p>Son las mayores contaminadoras del planeta</p>	<p>Heredan de los países industrializados tecnologías, procesos y materiales altamente contaminantes</p>

EL PANORAMA AMBIENTAL EN MÉXICO no es agradable y a la vez es totalmente alarmante por la:

- Perdida de Suelos
- Deforestación
- Destrucción de zonas costeras
- Manejo inadecuado de Tecnologías
- Manejo inadecuado de residuos tóxicos
- Contaminación Alarmante de:
 - ◆ Atmósfera
 - ◆ Aguas Subterráneas
 - ◆ Aguas Superficiales
 - ◆ Mares
- Mayores incendios Forestales de muchas épocas que han destruido ecosistemas inapreciables y provocando una severa contaminación en casi toda la República.
- Ciudad de México ha enfrentado la peor época de Contaminación, implantándose la más prolongada contingencia ambiental.

PROPUESTA:

El deterioro ambiental del País se debe abordar de la siguiente manera:

FRENTE DE ATAQUE	PARA:
Legal y Constitucional	Impulsar Reformas y adiciones que penalicen severamente las actividades que dañen el entorno natural
Voluntad Política	Enfrentar a grandes grupos de poder político o económico que casi siempre se encuentran atrás de los procesos de contaminación
Foros y Organismos Internacionales	En donde se discutan los problemas ambientales desde una perspectiva global
Individuos	Fortalecimiento de la Conciencia y Participación ciudadana

DIRECTORIO.**CMM**

Ing. Emilio Cáceres Hernández
Control Ambiental
EPC-2

SEESA

Ing. Fernando Manzanilla Negrete
Gerente General de SEESA.

Ing. Juan Pelayo Rojas
Gerente de Proyecto.

Ing. Fernando Carrasco Ortega
Capacitación y Entrenamiento
Líder de Área.

Lic. Psic. Hortensia Bernal Sandoval.
Instructor

Lic. Pedg. Sandra Karla Ortega Reyes
Instructor.

SEESA

INFORMES:

Grupo Protexa Proyecto EPC-2, en Av. Periférica s/n
Fraccionamiento Lomas de Holche C.P. 24118, Cd. Del
Carmen, Campeche. Tel. 2-2374, Ext. 110

Servicios Ecológicos Especializados S.A. de C.V., en
Calle 41 No. 36 B entre 36 y 38, Col. Tecoluda CP.
24100, Cd. del Carmen, Campeche. Tel. 2 76 76

CONMEMORACION DEL DIA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENT

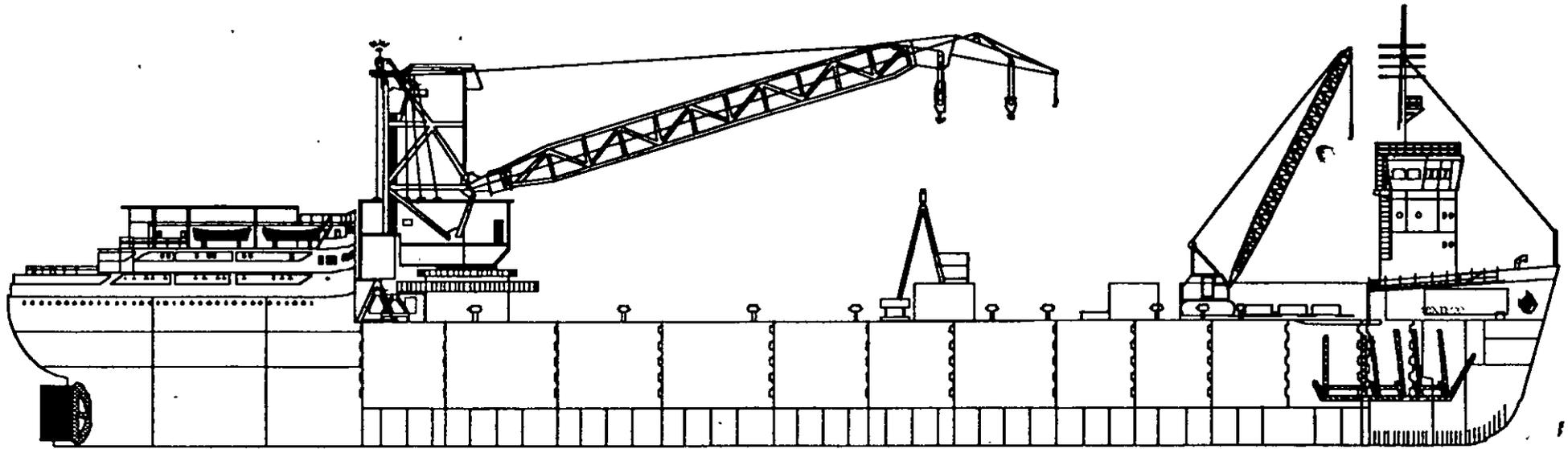
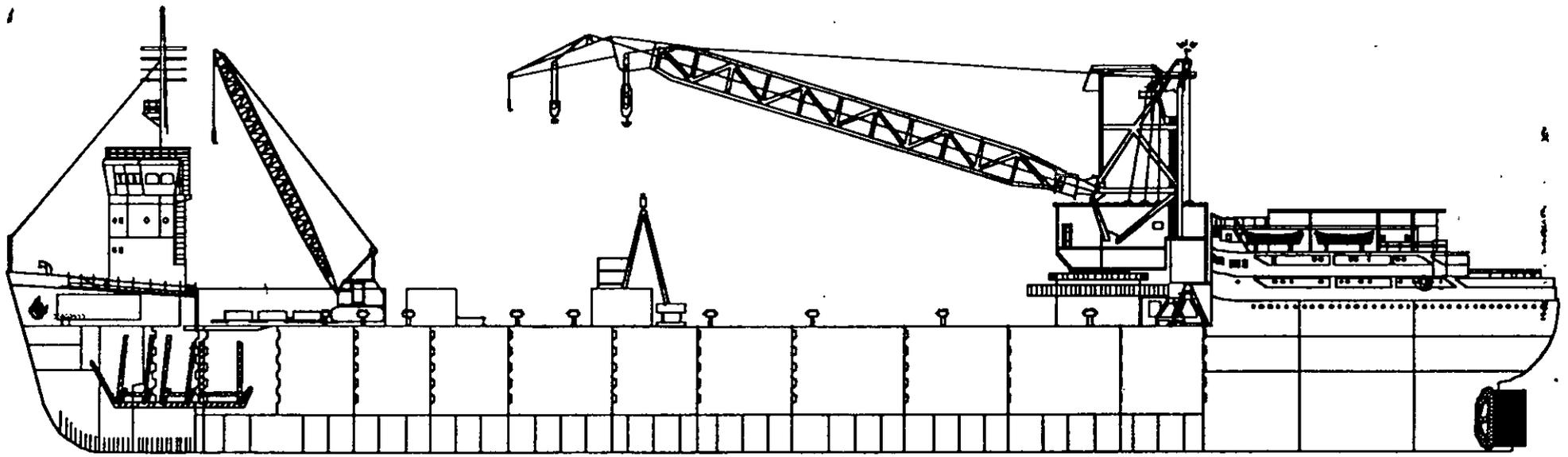
5 DE JUNIO DE 1998

LA SITUACION AMBIENTAL ACTUAL

PROTECCION AMBIENTAL

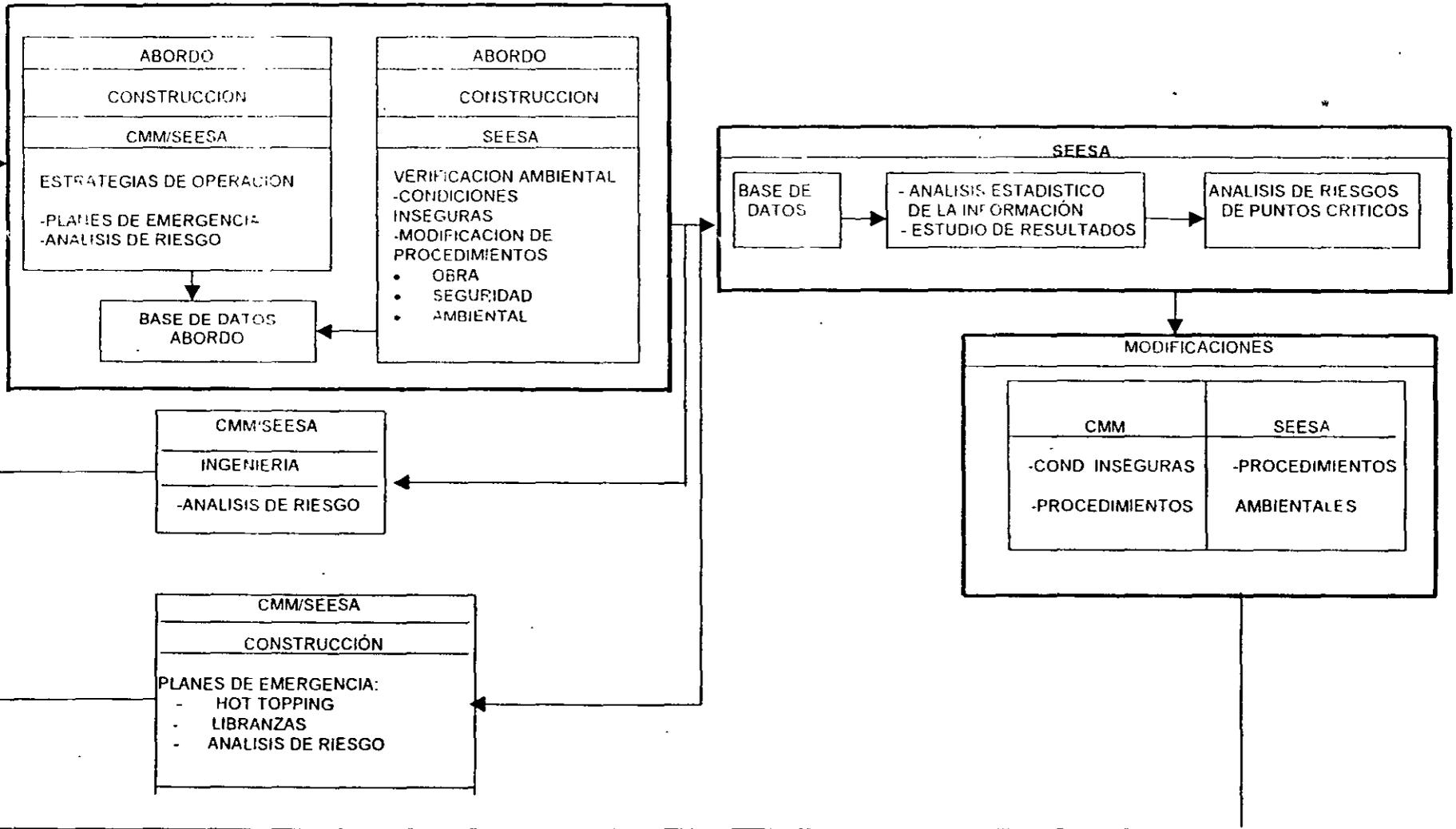
**PROYECTO
EPC-2**

CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO



B/G MIXTE
EPC-2

SISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL DEL PROYECTO EPC-2



solo para verificar el cumplimiento sino también para señalar posibles situaciones de incumplimiento, permitiendo una respuesta y acción correctiva apropiadas.

Las inspecciones verificarán el cumplimiento con los contratos, reglamentos ambientales, especificaciones, estipulaciones, dibujos, planes de mitigación de impacto al medio ambiente y los procedimientos aplicables. Se deberán identificar en el PCAC los requisitos específicos de inspección y supervisión

- Documentación y mantenimiento de registros: Se deberá definir la documentación y el mantenimiento de registros de inspecciones, supervisión y cualquier acción correctiva necesaria. La documentación de las actividades de cumplimiento es útil para comunicar las actividades del proyecto a la administración y proporciona un registro para revisiones o auditorías internas/externas. Asimismo, es posible que los reglamentos, permisos o aprobaciones del proyecto requieran que se mantengan registros. En el PCAC deberán especificarse los requisitos de mantenimiento de registros, las formas estándar y formatos preparados específicamente para los registros de cumplimiento ambiental y los requisitos de informe. Se definirán los sistemas de encaminamiento y clasificación de información del proyecto para permitir el seguimiento, localización y recuperación de los registros de cumplimiento.
- Capacitación para una concientización del medio ambiente: Deberá desarrollarse un programa de capacitación para el trabajador a fin de proporcionar a los trabajadores un entendimiento adecuado de los requisitos ambientales y de los programas de protección de recursos (p.e., respuesta a emergencias y control de derrames). Debe mantenerse en los registros del proyecto la documentación de los empleados que completan la capacitación mencionada.
- Calendario de actividades: Se deberá desarrollar un calendario de todas las actividades específicas para lograr una ejecución exitosa de la obra de acuerdo con los requisitos regulatorios

2.1.3 Protección ambiental - Operación y mantenimiento

El CONTRATISTA deberá identificar y recomendar los procedimientos para la operación y mantenimiento y los requisitos necesarios para minimizar en forma adecuada el impacto potencial al medio ambiente. El CONTRATISTA deberá identificar el equipo, los materiales y las actividades de operación que pueden impactar los recursos ambientales (p.e., identificar y caracterizar los riesgos/peligros). Deberán identificarse los requisitos pertinentes para el desempeño, las normas, la inspección, el mantenimiento y la respuesta a emergencias a fin de administrar el riesgo/peligro potencial. Se hará referencia a los criterios para el diseño con base en los reglamentos y los requisitos regulatorios pertinentes a la operación. Se presentarán a PEP para su revisión, los riesgos/peligros potenciales y las acciones recomendadas de la administración.

- Descargas de aire
- Protección de especies marinas y terrestres en condiciones delicadas de sobrevivencia.
- **Requisitos de permisos y aprobaciones.** Se deberán identificar todas las revisiones y aprobaciones de dependencias que sean necesarias. Se definirán los procesos para la revisión y aprobación de la dependencia, así como la información del proyecto específico necesaria para obtener las aprobaciones.
- **Responsabilidades ambientales:** El CONTRATISTA deberá designar un gerente para el cumplimiento con los requisitos ambientales en la construcción, para que supervise el desarrollo y la ejecución del PCAC. El gerente ambiental para la construcción será el único punto de enlace para las comunicaciones de PEP y la Dependencia. Se identificará cualquier personal o soporte ambiental adicional necesario y se describirá su cargo propuesto. Deberán definirse las responsabilidades del CONTRATISTA y de PEP (p.e., información o coordinación).
- **Coordinación y comunicación:** Deberán definirse los protocolos de coordinación y comunicación para asegurar que se distribuya la información ambiental a los miembros apropiados del grupo del proyecto incluyendo al CONTRATISTA y a PEP. Se definirán las rutas de comunicación, las responsabilidades, los mecanismos y la documentación. Se deberán desarrollar los protocolos para la coordinación con la dependencia y las inspecciones por parte de la dependencia.
- **Planes de protección de recursos:** El CONTRATISTA deberá desarrollar los planes de la construcción para el cumplimiento específico y la protección de los recursos por área. Algunos ejemplos de planes separados que se desarrollarán, incluye:
 - Plan de administración de desechos peligrosos
 - Plan de medición de riesgos/peligros y control de derrames

Cada plan identificará los procedimientos específicos para el control de impactos potenciales al medio ambiente y el cumplimiento con los requisitos regulatorios. Se incorporarán los planes específicos de recursos como apéndices del PCAC.

- **Controles ambientales para la construcción:** Se deberán definir los requisitos de implementación de campo específicos con base en los requisitos ambientales contenidos en las aprobaciones del proyecto, los planos y los reglamentos aplicables. Estos controles ambientales cuando se han implementado debidamente, constituirán el cumplimiento de campo con los requisitos ambientales.
- **Inspección y supervisión en cuanto al cumplimiento ambiental:** Deberá establecerse, a través de un programa de inspección y supervisión, la verificación de que todos los requisitos necesarios están siendo implementados y son efectivos. La verificación del cumplimiento de campo, a través de la inspección y supervisión, proporciona a la administración ambiental la información de tiempo real. Esta información se utiliza no

mitigación de contaminación (la unidad para el tratamiento de agua amarga, quemador, etc.) comprado o especificado por PEP, el CONTRATISTA deberá verificar el cumplimiento con todos los requisitos ambientales aplicables.

El contenido del PCA deberá incluir, sin carácter limitativo:

- **Requisitos Regulatorios:** Se deberá llevar a cabo una revisión regulatoria completa, deberán identificarse todos los reglamentos ambientales aplicables y se definirán los estándares o normas pertinentes. Se identificarán las dependencias responsables de la administración de los reglamentos. Las áreas específicas de revisión regulatoria incluye, pero no se limitan a.

- Emisiones de aire → INE
- Tratamiento y descargas de aguas residuales → CNA
- Administración de materiales peligrosos → INE / PROFEPA
- Administración de desechos peligrosos → INE / PROFEPA
- Sanidad y seguridad pública → SECRETARIA DE TRABAJO
- Molestias, p.e., ruidos y olores → ✓ ✓ ✓
- Protección de especies marinas y terrestres para evitar su extinción INE

- **Requisitos de permisos y aprobaciones:** Se deberán identificar todas las revisiones y aprobaciones de dependencias que sean necesarias. Se definirán los procesos de revisión y aprobación de dependencias, así como la información específica del proyecto necesaria para obtener las aprobaciones.

• **Responsabilidades ambientales:** El CONTRATISTA deberá designar un gerente ambiental para supervisar el desarrollo y la ejecución del PCA. El gerente ambiental será el único punto de contacto para las comunicaciones de PEP y la Dependencia. Se identificará cualquier personal adicional o soporte ambiental necesario y se describirá el cargo propuesto. Se definirán las responsabilidades del Contratista y de PEP (p.e., información o coordinación) con respecto a las actividades de cumplimiento con el medio ambiente.

- **Coordinación y comunicación:** Deberán definirse los procedimientos de coordinación y comunicación para asegurar que se distribuya la información ambiental a los miembros apropiados del grupo del proyecto, incluyendo al Contratista y PEP. Deberán definirse las rutas de comunicación, responsabilidades, mecanismos y documentación, incluyendo los protocolos de la dependencia en cuanto a comunicación y coordinación. Deberá definirse un mecanismo para verificar que todos los requisitos necesarios han sido incorporados en los planos de diseño del proyecto y documentos de licitación.

- Criterio para el diseño ambiental: El criterio respecto al diseño ambiental deberá desarrollarse en base a los requisitos regulatorios, las condiciones contenidas en los permisos y aprobaciones de la dependencia u otras fuentes pertinentes de los requisitos ambientales (p.e., política corporativa). Cada criterio de diseño ambiental específico deberá definirse al nivel de detalle adecuado que permita la incorporación en la planificación de ingeniería y/o construcción. Se incluirá la base para cada criterio de diseño citado (p.e., citación regulatoria, supuestos).
- Calendario de actividades: Se deberá desarrollar el calendario de todas las actividades específicas para una ejecución exitosa de la obra en cumplimiento con los requisitos regulatorios. Este calendario, cuando menos deberá identificar el calendario para la revisión regulatoria, la adquisición de cada permiso, aprobación o revisión necesaria de la dependencia y los requisitos para la información del diseño del proyecto específico para soportar la revisión regulatoria y aquellas actividades de permisos. Se identificarán las dependencias.

Plan de control ambiental para la construcción (PCAC) - Fase de construcción.

El Plan de control ambiental para la construcción (PCAC) se deberá desarrollar y presentar a PEP para su revisión 2 meses antes del inicio de las actividades de construcción. El PCAC será la herramienta de administración principal en las actividades para el cumplimiento ambiental durante la construcción y puesta en servicio. Las consideraciones de importancia en esta fase serán asegurar todos los permisos y aprobaciones necesarias, revisar los requisitos de cumplimiento con los planificadores de construcción y desarrollar medidas para implementar los requisitos ambientales. La información apropiada se obtendrá del PCA (fase de ingeniería), cualquier requisito regulatorio adicional específico para las actividades de construcción, así como cualquier permiso y aprobación específicos para las actividades de construcción.

El enfoque del CONTRATISTA hacia el desarrollo del PCAC, así como un resumen y visión general del contenido específico del PCAC deberán estipularse en la respuesta a esta solicitud de licitación. El contenido del PCAC incluirá sin limitación:

- Requisitos regulatorios: Se deberá llevar a cabo una revisión regulatoria exhaustiva y deberán identificarse todos los reglamentos ambientales aplicables y deberán definirse los estándares y las normas pertinentes. Las dependencias responsables de administrar los reglamentos serán identificadas. Las áreas específicas de revisión regulatoria incluyen, sin limitación:
 - Descargas de agua relacionadas con la construcción
 - Administración de materiales peligrosos
 - Administración de desecho peligroso
 - Respuesta a emergencias y control de derrames



111: ENVIRONMENTAL COMPLIANCE, SAFETY, AND HEALTH

STATEMENT OF POLICY:

Preventing accidents/illnesses and maintaining high standards of environmental compliance is of paramount concern to the Bechtel Organization. Accordingly, Bechtel is committed to utilizing continuous improvement practices to achieve "Zero Accidents" performance and to executing technical and management services for our customers in an environmentally responsible manner. Bechtel will pursue its organizational commitment to environmental excellence by siting, designing, constructing and operating projects in a manner that avoids or minimizes adverse environmental impacts.

RESPONSIBILITIES:

Bechtel Organizations will

- Maintain compliance with this policy, including the effective implementation of specified requirements within their respective entities.
- Involve Environmental, Safety, and Health Services in the preparation of proposals, along with project planning and execution.
- Require that individuals with approval authority for developing prospects, preparing proposals, establishing budgets and signing contracts are aware of and consider environmental compliance, safety, and health issues and community concerns when evaluating Bechtel commitments, investments, acquisitions, and real estate before giving approval to proceed.
- Indicate in commitment approval requests, as appropriate, that environmental compliance, safety, and health issues/concerns and any potential liability have been identified, their effect to Bechtel and our customer considered, and methods to prevent and/or limit adverse effect are included in the proposal.
- Address potential environmental compliance, safety, and health issues and community concerns during project execution and reviews.
- Provide training to employees regarding environmental compliance, safety and health policies, procedures and guidelines.

Bechtel Environmental, Safety, and Health Services (BESH) will:

- Oversee the corporate environmental compliance, safety, and health program.
- Provide environmental compliance, safety, and health professional resources for the Bechtel organization.
- Assist and advise Bechtel organizations regarding environmental compliance, safety, and health regulations, requirements and other related issues.
- Plan and execute project environmental compliance, safety, and health permit acquisition programs.
- Conduct project environmental compliance, safety, and health program evaluations and accident/incident investigations.

APPENDIX A
Recommended Format and Content of Construction Environmental Control Plan

Section	Title	Contents
1.0 INTRODUCTION		
1.1	Purpose and Scope	Describe the purpose and the scope of the CECP.
1.2	Project Overview	Provide overview of the construction project.
1.3	Environmental Setting	<p>Describe environmental setting at the construction site that includes, but is not necessarily limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a map showing site location, • a description of the construction site and significant structures (roads, buildings) / area in the vicinity of the construction site (farms, populated areas), and • a description of any sensitive areas and/or natural resources (e.g., coral reefs, exposed sandy flats, beaches, seawalls) in the vicinity of the site.
1.4	Construction Activities, Specifications, and Schedule	Identify and describe the construction activities (e.g., clearing, grading, paving, painting, coating, equipment fueling, equipment fabrication, equipment installation), specifications, and schedules to be implemented at the construction site.
2.0 ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS		
2.1	Regulatory Requirements	<p>Review environmental requirements defined in the Environmental Compliance Plan (ECP), regulations listed in Annex A of the Project Procedure GEV-00002 "Regulatory Permits", and any other regulations applicable to construction activities. Identify and define all environmental regulations, standards or norms, and international agreements applicable to construction activities. Identify the agencies responsible for administering regulations. Specific areas of regulatory review include, but are not necessarily limited to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construction-related water discharges • Hazardous materials management • Hazardous waste management • Spill Control and Emergency Response • Air Emissions • Sensitive marine and terrestrial species protection <p>Identify all necessary agency reviews and approvals.</p>
2.2	Permits and Approvals	Summarize the relevant provisions (conditions) of all permits and approvals and append a copy of each to the CECP. For agency approvals to be obtained during the construction phase, define all agency review and approval processes, as well as specific project information required to secure approvals.
2.3	Project Commitments	Identify and summarize relevant commitments (e.g., agreements specified in letters to

ATTACHMENT A
Recommended Format and Content of Construction Environmental Control Plan

Section	Title	Contents
		agencies, easements, testimony at public hearings, other formal records) made on behalf of the project. Reference these documents in Section 8.0 (References) of the CECP.
2.4	PEP / Working Team Policies and Procedures	Identify and summarize all Working Team environmental policies and procedures applicable to the project.
3.0 ORGANIZATION AND RESPONSIBILITIES		
3.1	Project Environmental Responsibilities	Identify the individuals responsible for environmental compliance during construction activities and define each individuals responsibility. Define the protocols for agency coordination and inspections. Provide graphical diagram indicating association among the individuals. Responsibilities should be defined for, but not necessarily limited to: <ul style="list-style-type: none"> • Permit Compliance • Agency Liaison • Waste Management • Hazardous Materials Management • Spill Response • Monitoring and Mitigation Programs • Documentation, Recordkeeping, and Reporting • Inspections and Audits
3.2	Communications	Define the communication pathways and mechanisms for communication with PEP, the Working Team, subcontractors, and regulatory agencies. Provide graphical diagram indicating the communication pathways.
4.0 CONSTRUCTION ENVIRONMENTAL CONTROLS		
4.2	Pre-Construction Surveys	Describe any environmental surveys required prior to start of construction including the Hazards Survey (if applicable). If complete, summarize the results of the survey. If ongoing summarize the results to date and indicate the status of any required regulatory agency reviews and approvals. Append the results or properly reference the survey in the CECP
4.3	Resource Management and Protection Plans	Summarize the measures that will be taken to minimize impacts to the environment include but not necessarily limited to: <ul style="list-style-type: none"> • Hazardous waste / materials management • Air emissions management • Construction-related water discharges • Naturally occurring radiation material (NORM)

ATTACHMENT A
Recommended Format and Content of Construction Environmental Control Plan

Section	Title	Contents
		<ul style="list-style-type: none"> • Emergency response and spill control actions (in coordination with the Emergency Action Plan) • Noise, traffic and Other Control Activities
4.3.1	Hazardous and Nonhazardous Waste / Materials Management Plan	Identify and describe the measures that will be used to identify, manage, and properly dispose of construction related hazardous and nonhazardous waste and materials.
4.3.2	Air Emissions Management	Identify and describe the measures that will be used to mitigate the emissions of air pollutants.
4.3.3	Construction-Related Water Discharges	Identify and describe the measures that will be used to mitigate the aqueous discharge of pollutants to land and/or water including the Gulf of Mexico.
4.3.4	Naturally Occurring Radiation Material (NORM)	Identify and describe the measures that will be used to mitigate potential impacts from NORM.
4.3.5	Emergency Response and Spill Control Actions	Identify and describe the measures that will be used to prevent, respond to, and manage releases of hazardous materials and hazardous wastes.
4.3.6	Noise, Traffic and Light	Identify and describe the measures that will be used to mitigate impacts from construction related noise, odors, and light.
4.4	Other Resource Management and Protection Plans	<p>Identify and summarize any other environmental mitigation plans required by project permits, approvals, and/or applicable regulations. Summarize the specific measures that will be used to comply with the regulatory requirements and control potential impacts to the environment. Examples of these types of plans are:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erosion and Sedimentation Control Plan • Storm Water Pollution Prevention Plan • Construction Dewatering Plan • Sensitive Biological or Cultural Resource Plans • Restoration and Revegetation Plan <p>Indicate the status of any required regulatory agency reviews and approvals and append a copy of each mitigation plan to the CECP.</p>
5.0 ENVIRONMENTAL MONITORING, INSPECTIONS, AND AUDITS		
5.1	Monitoring, Inspection, Audit Requirements	Identify all specific monitoring, inspection, and audit requirements.
5.2	Monitoring and Inspection Procedures	Describe in detail the procedures that will be used to verify and ensure effective compliance with the requirements identified in Section 5.1. Identify the individuals responsible for inspections, the frequency at which inspection will be conducted, the procedures that will be used to implement corrective actions, and the inspection/corrective action reports' formats and contents. Append to the CECP a copies of the forms that will be used to document

ATTACHMENT A
Recommended Format and Content of Construction Environmental Control Plan

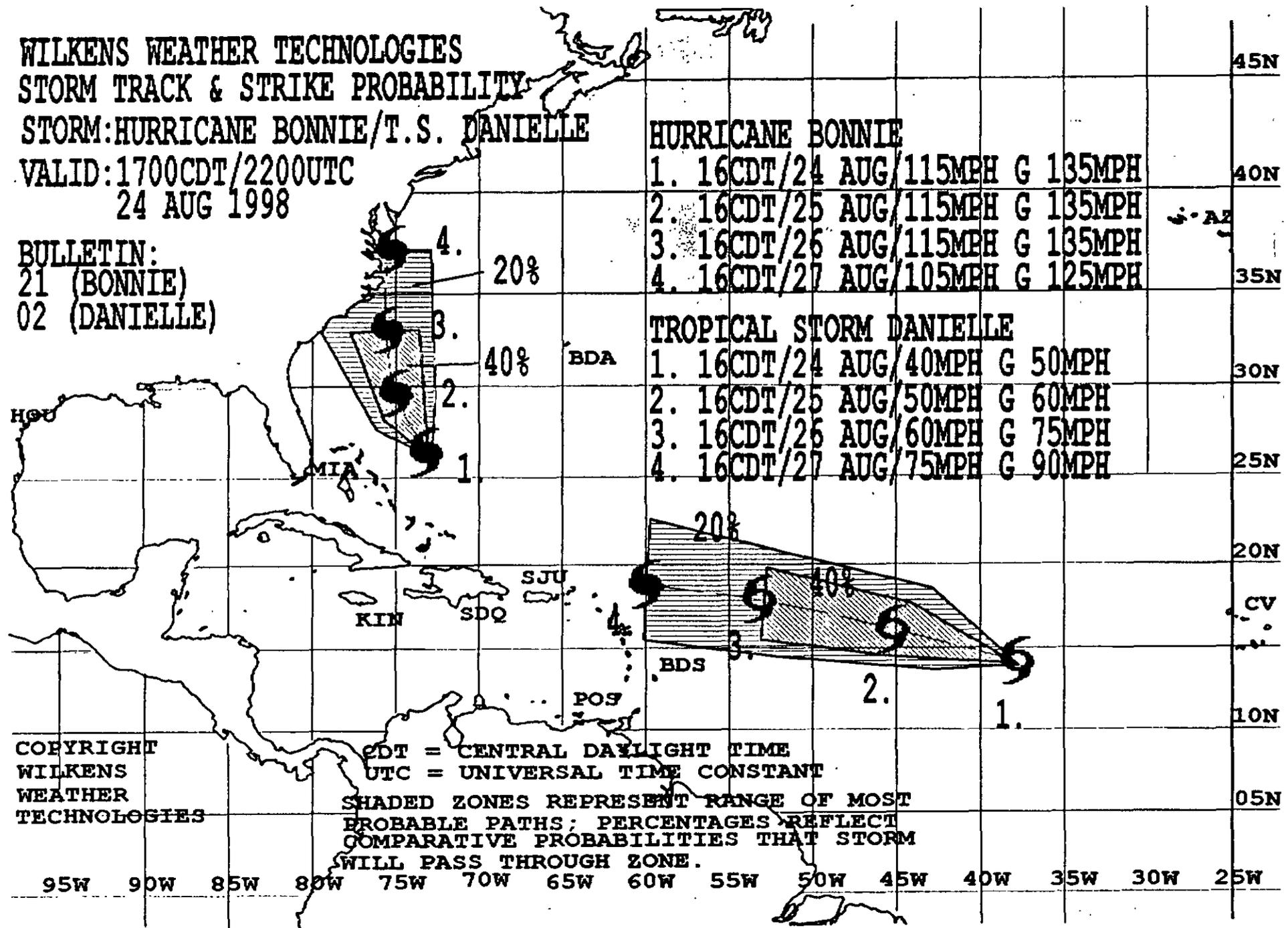
Section	Title	Contents
		inspection activities.
5.3	Audit Procedures	Describe in detail the procedures that will be used to conduct environmental audits. Indicate the party(ies) responsible for conducting audits, the frequency at which audits will be conducted, the procedures that will be used to implement corrective actions, and the audit/corrective action reports' formats and contents. Append to the CECP copies of the forms that will be used to conduct audits.
6.0 RECORD KEEPING AND REPORTING		
6.1	Record Keeping	Define the documentation and record keeping requirements for environmental monitoring, inspections, corrective actions, environmental awareness training, and any other activities requiring documentation. Describe the routing and filing systems that will be used to track, locate and retrieve compliance records.
6.2	Reporting	Identify the reports required for environmental compliance. Describe the format and content of each report, review cycle, and required reporting frequency.
7.0 ENVIRONMENTAL AWARENESS TRAINING		
7.1	Responsibilities	Indicate who is responsible for providing training and who must receive training.
7.2	Instructions	Summarize the training programs that will be provided (e.g., general orientation, environmental coordination meetings), the frequency at which the training will be administered, and indicate who is required to attend.
8.0 REFERENCES		Cite sources of information.

WILKENS WEATHER TECHNOLOGIES
STORM TRACK & STRIKE PROBABILITY
STORM:HURRICANE BONNIE/T.S. DANIELLE
VALID:1700CDT/2200UTC
24 AUG 1998

BULLETIN:
21 (BONNIE)
02 (DANIELLE)

HURRICANE BONNIE
1. 16CDT/24 AUG/115MPH G 135MPH
2. 16CDT/25 AUG/115MPH G 135MPH
3. 16CDT/26 AUG/115MPH G 135MPH
4. 16CDT/27 AUG/105MPH G 125MPH

TROPICAL STORM DANIELLE
1. 16CDT/24 AUG/40MPH G 50MPH
2. 16CDT/25 AUG/50MPH G 60MPH
3. 16CDT/26 AUG/60MPH G 75MPH
4. 16CDT/27 AUG/75MPH G 90MPH



COPYRIGHT
WILKENS
WEATHER
TECHNOLOGIES

CDT = CENTRAL DAYLIGHT TIME
UTC = UNIVERSAL TIME CONSTANT
SHADED ZONES REPRESENT RANGE OF MOST
PROBABLE PATHS; PERCENTAGES REFLECT
COMPARATIVE PROBABILITIES THAT STORM
WILL PASS THROUGH ZONE.

95W 90W 85W 80W 75W 70W 65W 60W 55W 50W 45W 40W 35W 30W 25W

**ACTIVIDADES A REALIZAR POR CADA AREA DEL SISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL DEL PROYECTO EPC-2
DERIVADAS DE LAS INSPECCIONES REALIZADAS POR LOS GRUPOS PREVENTIVOS AMBIENTALES**

INSPECCIONES DE LOS GRUPOS DE PREVENCIÓN (GP)	BRIGADAS AMBIENTALES (BA)	GESTIÓN AMBIENTAL (GA)	PROCEDIMIENTOS Y METODOS (PM)	CAPACITACIÓN (CA)
1) EVALUACIÓN Y CORRECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS	1.2) REvisa información y llena formato de seguimiento, y envía comunicación a GA en caso necesario.	1.3.1) REvisa si el cambio no afecta normatividad. Envía inf. a PM. 1.3.2) BASE DE DATOS: ACTUALIZA LA INFORMACIÓN DE PROCEDIMIENTOS	1.4) EFECTÚA CAMBIO EN PROCEDIMIENTOS Y LOS DISTRIBUYE	1.5) ACTUALIZA CURSOS DE CAPACITACIÓN AFECTADOS POR CAMBIOS EN EL PROCEDIMIENTO Y PROGRAMA PLATICA O CURSO NUEVO.
2.1) SOLICITUD DE ACCIONES CORRECTIVAS. LLENA "RELACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS" 2.2) "ACCIONES CORRECTIVAS RESUELTAS"	2.1.2) REvisa información y verifica que las acciones correctivas fuera de fecha sean atendidas, solicitando justificación del retardo y fecha de resolución. EN CASO NECESARIO SOLICITA LA ATENCIÓN DEL SUPERINTENDENTE GRAL. DE EPC-2 2.2.2) REvisa información	2.1.3) BASE DE DATOS: ACTUALIZA INFORMACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS 2.2.3) BASE DE DATOS: ACTUALIZA INFORMACIÓN DE "ACCIONES CORRECTIVAS RESUELTAS"		
3) "ORDEN DE PARO DE TRABAJO	3.2) REvisa información y emite opinión para que sea analizado el riesgo identificado y en su caso lo envía al comité de análisis de riesgos, consultando con la gerencia regional.	3.3) SRIO. DEL COMITÉ DE ANÁLISIS DE RIESGOS: CONVOCA AL COMITÉ PARA ANALIZAR EL RIESGO. - EL COMITÉ DECIDE SI ANALIZA O NO EL RIESGO. - EN SU CASO ENVÍA RESULTADO Y RECOMENDACIONES DEL ANÁLISIS A LAS ÁREAS.	3.4) ACTUALIZA PROCEDIMIENTOS Y LOS DISTRIBUYE	3.5) ACTUALIZA CURSOS DE CAPACITACIÓN AFECTADOS POR CAMBIOS EN EL PROCEDIMIENTO Y PROGRAMA PLATICA O CURSO NUEVO.
4) "SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES DE UNA EMERGENCIA AMBIENTAL"	4.2) REvisa información y emite opinión para que sea analizado el riesgo identificado y en su caso lo envía al comité de análisis de riesgos, consultando con la gerencia regional	4.3) SRIO. DEL COMITÉ DE ANÁLISIS DE RIESGOS: CONVOCA AL COMITÉ PARA ANALIZAR EL RIESGO. - EL COMITÉ DECIDE SI ANALIZA O NO EL RIESGO. EN SU CASO ENVÍA RESULTADO Y RECOMENDACIONES DEL ANÁLISIS A ÁREAS.	4.4) ACTUALIZA PROCEDIMIENTOS Y LOS DISTRIBUYE	4.5) ACTUALIZA CURSOS DE CAPACITACIÓN AFECTADOS POR CAMBIOS EN EL PROCEDIMIENTO Y PROGRAMA PLATICA O CURSO NUEVO.

INSPECCIONES DE LOS GRUPOS DE PREVENCIÓN (GP)	BRIGADAS AMBIENTALES (BA)	GESTIÓN AMBIENTAL (GA)	PROCEDIMIENTOS Y METODOS (PM)	CAPACITACIÓN (CA)
5) "HOJA DE RECORRIDO DE INSPECCIÓN AMBIENTAL"	5.2) REvisa información y la envía a base de datos	5.3) BASE DE DATOS: ACTUALIZA INFORMACIÓN		
6) SUPERVISIÓN DE LA RELIZACIÓN DE HOT-TOPPING	6.2) REvisa información y la envía a base de datos	6.3) BASE DE DATOS: ACTUALIZA INFORMACIÓN		
7) SUPERVISIÓN DE LA REALIZACIÓN DE UN BY-PASS	7.2) REvisa información y la envía a base de datos	7.3) BASE DE DATOS: ACTUALIZA INFORMACIÓN		
8) SUPERVISIÓN DE DESMALTAMIENTO DE TUBERÍAS	8.2) REvisa información y la envía a base de datos	8.3) BASE DE DATOS: ACTUALIZA INFORMACIÓN		
9) INFORME DE VERTIMIENTO DE HIDROCARBUROS AL MAR	9.2) REvisa información y emite opinión para que sea analizado el riesgo identificado y en su caso lo envía al comité de análisis de riesgos, consultando con la gerencia regional	9.3) SRIO. DEL COMITÉ DE ANÁLISIS DE RIESGOS: CONVOCA AL COMITÉ PARA ANALIZAR EL RIESGO. - EL COMITÉ DECIDE SI ANALIZA O NO EL RIESGO. EN SU CASO ENVÍA RESULTADO Y RECOMENDACIONES DEL ANÁLISIS A ÁREAS.	9.4) ACTUALIZA PROCEDIMIENTOS Y LOS DISTRIBUYE	9.5) ACTUALIZA CURSOS DE CAPACITACIÓN AFECTADOS POR CAMBIOS EN EL PROCEDIMIENTO Y PROGRAMA PLÁTICA O CURSO NUEVO.

RESULTADOS ANALITICOS DE AGUA RESIDUAL NEGRA

FECHA:
24, 25 ABRIL 98

PARAMETROS	RESULTADOS DE MUESTRAS						MAXIMO PERMISIBLE NOM-001- ECOL-96	OBSERVACIONES	
	24 ABR		25 ABR		COMPUESTA				PROM. MENSUAL
	1	2	3	4	1	2			
POTENCIAL DE HIDROGENO	8.24	8.29	7.2	7.44			7.81	5-10	Dentro de Norma ✓
GRASAS Y ACEITES	17.2 mg/l	21.4 mg/l	18.3 mg/l	19.6 mg/l			19.16 mg/l	15 mg/l	Fuera de Norma
COLIFORMES FECALES	11 NMP/100	11 NMP/100	11 NMP/100	11 NMP/100			11 NMP/100	1000 Nmp/100	Dentro de Norma ✓
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES					324 mg/l	100 mg/l	370.81 mg/l	175 mg/l	Fuera de Norma
NITROGENO TOTAL					99 mg/l	53.92 mg/l	76.02 mg/l	20 mg/l	Fuera de Norma
FOSFORO TOTAL					0.8 mg/l	1.37 mg/l	1.09 mg/l	40 mg/l	Dentro de Norma ✓
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO					433.2 mg/l	415.83 mg/l	424.34 mg/l	200 mg/l	Fuera de Norma



RESULTADOS ANALITICOS DE AGUA RESIDUAL NEGRA

SUGERENCIAS PARA EL CONTROL AMBIENTAL

UBICACIÓN: ZONA ALEDAÑA A LA BODEGA GENERAL

PARAMETROS	PROMEDIO MENSUAL	MAXIMO PERMISIBLE		RECOMENDACIONES
POTENCIAL DE HIDROGENO	7.81	5-10	✓	
GRASAS Y ACEITES	19.16 mg/l	15 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que las condiciones de operación del equipo estén dentro de los parámetros de funcionamiento recomendados por el fabricante. - Verificar la periodicidad del mantenimiento del equipo y darle mantenimiento en periodos mas cortos. - Colocar un filtro absorbedor de aceites y grasas.
COLIFORMES FECALES	11 NMP/100	1000 NMP/100	✓	
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	370.81 mg/l	100 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Hacer conciencia al personal para que no arroje objetos extraños al interior de las tazas (papel, colillas de cigarro, etc.) - Recircular con mayor frecuencia del tanque V-2 al V-1 durante el proceso de tratamiento. - Verificar la periodicidad del mantenimiento del equipo y darle mantenimiento en periodos mas cortos. - Colocar un filtro para colectar las pequeñas partículas.
NITROGENO TOTAL	76.02 mg/l	N.A.		
FOSFORO TOTAL	1.09 mg/l	N.A.		
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	424.34 mg/l	100 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que las condiciones de operación del equipo estén dentro de los parámetros recomendados por el fabricante. - Verificar la periodicidad del mantenimiento del equipo y darle mantenimiento en periodos mas cortos. - Colocar un filtro para colectar las pequeñas partículas.



RESULTADOS ANALITICOS DE AGUA RESIDUAL DE COCINA Y REGADERA

**SUGERENCIAS PARA EL CONTROL
AMBIENTAL**

UBICACIÓN: CUARTO DE MAQUINAS LADO ESTRIBOR Y LADO BABOR

PARAMETROS	PROMEDIO MENSUAL	MAXIMO PERMISIBLE		RECOMENDACIONES
POTENCIAL DE HIDROGENO	8.5	5-10	✓	
GRASAS Y ACEITES	36.2 mg/l	15 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Colocar un filtro absorbedor de aceites y grasas a la descarga. - Hacer conciencia en el personal de cocina para que arroje la menor cantidad posible de grasa y aceite en los lavaderos.
COLIFORMES FECALES	<3 NMP/100	1000 NMP/100	✓	
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	234.88 mg/l	100 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Colocar un filtro a la descarga, que colecte la materia sólida resultante del lavado de las trastos de cocina. - Colocar un filtro que colecte las partículas sólidas a la descarga de las regaderas. - Concientizar a todo el personal para que no arroje papel o colillas de cigarro en las regaderas, así como al personal de cocina para que arroje lo mínimo posible de residuos en los lavaderos.
NITROGENO TOTAL	6.31 mg/l	N.A.		
FOSFORO TOTAL	1.33 mg/l	N.A.		
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	304.67 mg/l	100 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Colocar un filtro a la descarga, que colecte la materia sólida resultante del lavado de las trastos de cocina. - Colocar un filtro que colecte las partículas sólidas a la descarga de las regaderas. - Concientizar a todo el personal para que no arroje papel o colillas de cigarro en las regaderas, así como al personal de cocina para que arroje lo mínimo posible de residuos en los lavaderos.



RESULTADOS ANALITICOS DE AGUA RESIDUAL DE LAVANDERIA

SUGERENCIAS PARA EL CONTROL AMBIENTAL

UBICACION: LADO CENTRAL ESTRIBOR DEL MIXTECO

PARAMETROS	PROMEDIO MENSUAL	MAXIMO PERMISIBLE		RECOMENDACIONES
POTENCIAL DE HIDROGENO	9.54	5-10	✓	
GRASAS Y ACEITES	56.32 mg/l	15 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que las condiciones de operación del equipo estén dentro de los parámetros recomendados por el fabricante. - Verificar la periodicidad del mantenimiento del equipo y darle mantenimiento en periodos mas cortos. - Colocar un filtro absorbedor de aceites y grasas a la salida del equipo.
COLIFORMES FECALES	<3 NMP/100	1000 NMP/100	✓	
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	153.75 mg/l	100 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Colocar un filtro a la descarga, que colecte la materia sólida resultante del lavado de las trastos de cocina. - Colocar un filtro que colecte las partículas sólidas a la descarga de las regaderas. - Concientizar a todo el personal para que no arroje papel o colillas de cigarro en las regaderas, así como al personal de cocina para que arroje lo mínimo posible de residuos en los lavaderos.
NITROGENO TOTAL	7.02 mg/l	N.A.		
FOSFORO TOTAL	4.43 mg/l	N.A.		
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	181.33 mg/l	100 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Colocar un filtro a la descarga, que colecte la materia sólida resultante del lavado de las trastos de cocina. - Colocar un filtro que colecte las partículas sólidas a la descarga de las regaderas. - Concientizar a todo el personal para que no arroje papel o colillas de cigarro en las regaderas, así como al personal de cocina para que arroje lo mínimo posible de residuos en los lavaderos.



RESULTADOS ANALITICOS DE AGUA RESIDUAL OLEOSA

SUGERENCIAS PARA EL CONTROL AMBIENTAL

UBICACIÓN: CUARTO DE MAQUINAS ZONA DE SENTINAS LADO ESTRIBOR

PARAMETROS	PROMEDIO MENSUAL	MAXIMO PERMISIBLE		RECOMENDACIONES
POTENCIAL DE HIDROGENO	7.81	5-10	✓	
GRASAS Y ACEITES	144.34 mg/l	15 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que las condiciones de operación del equipo estén dentro de los parámetros recomendados por el fabricante. - Verificar la periodicidad del mantenimiento del equipo y darle mantenimiento en periodos mas cortos. - Colocar un filtro absorbedor de aceites y grasas a la salida del equipo.
COLIFORMES FECALES	<3 NMP/100	1000 NMP/100	✓	
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	369.95 mg/l	100 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Recircular con mayor frecuencia del tanque V-2 al V-1 durante el proceso de tratamiento. - Verificar la periodicidad del mantenimiento del equipo y darle mantenimiento en periodos mas cortos. - Colocar un filtro para colectar las pequeñas partículas sólidas.
NITROGENO TOTAL	5.09 mg/l	N.A.		
FOSFORO TOTAL	0.74 mg/l	N.A.		
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	335.75 mg/l	100 mg/l		<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que las condiciones de operación del equipo estén dentro de los parámetros recomendados por el fabricante. - Verificar la periodicidad del mantenimiento del equipo y darle mantenimiento en periodos mas cortos. - Colocar un filtro para colectar las pequeñas partículas a la entrada del equipo.

	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL PARA EL ENTORNO NATURAL, EMISIONES DE CONTAMINANTES A LA ATMOSFERA, DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES Y FUENTES EMISORAS DE RUIDO		
	FECHA DE EMISION:	No. DE REVISION	CODIGO
	03-DIC-97	00	MET-ID-01-057

DESARROLLO:

El personal de SEESA realizará previamente:

Area de Gestión Ambiental

Identificación y clasificación de normatividad ambiental vigente aplicable a los diferentes monitoreos a desarrollar durante la fase de construcción del proyecto.

Area de Métodos y Procedimientos

Desarrollará la metodología a seguir para el desarrollo y cumplimiento del monitoreo ambiental aplicable al proyecto. Igualmente formulará los bancos de datos correspondiente para llevar el análisis de resultados.

Area de Brigadas Preventivas

Identificará mediante levantamiento de campo las fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera, descargas de aguas residuales y fuentes generadoras de ruido, asimismo se familiarizará con la metodología y la normatividad ambiental aplicable al desarrollo del plan de monitoreo ambiental. Además se capacitará en el uso y manejo de los equipos a utilizar en el monitoreo ambiental.

Del Monitoreo Ambiental:

El monitoreo ambiental se clasificará de la siguiente manera:

- Monitoreo del Entorno Natural (biota, parámetros físicos y químicos del agua marina).
- Monitoreo Atmosférico (fuentes fijas, calidad del aire y exposición laboral).
- Monitoreo de Agua Residuales (vertimiento de aguas residuales).
- Monitoreo de Ruido (exposición laboral).
- Monitoreo de Derrames de Hidrocarburos.

Nota: cada tipo de monitoreo ambiental contará con su respectiva hoja de reporte.

Monitoreo del Entorno Ambiental

El realizar este monitoreo nos permite tener un conocimiento preliminar de las características ambientales antes de iniciar la fase construcción del proyecto, las cual nos llevará a detrmnar el grado de impacto que se pueda ocasionar por un incidente ambiental.

	PLAN DE CONTROL AMBIENTAL FASE CONSTRUCCION
	ANEXO No 9 PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL PARA EL DESMANTELAMIENTO DE TURBOCOMPRESORES

1.0 OBJETIVO:

Establecer la metodología a seguir para la recolección de residuos debido a los trabajos de desmantelamiento de los turbocompresores instalados en ppaj-1 del complejo Akal-J, como medida preventiva de afectación al medio ambiente.

2.0 ALCANCE:

Este plan aplica para el desmantelamiento de los turbocompresores instalados en la plataforma de perforación N+ 68 del complejo Akal J.

3.0 RESPONSABILIDADES

3.1 SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS DE INGENIERIA

3.1.1 Implementar la aplicación de este documento y actualizarlo.

3.2 SUPERINTENDENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION

3.2.1 Cumplir y hacer que las actividades en campo se ejecuten con apego a este plan.

3.3 SUPERINTENDENCIA DE CONSTRUCCION

3.3.1 Coordinar y planear la realización de las actividades descritas en este plan.

3.4 BRIGADAS PREVENTIVAS AMBIENTALES

3.4.1 Verificar que las medidas de control para la recolección de residuos en los trabajos de desmantelamiento de los turbocompresores sean llevados a cabo de acuerdo a lo establecido en este plan.

3.5 OPERADORES DE LA INSTALACION

3.5.1 Proporcionar la ayuda necesaria para intervenir el flujo en las líneas a desmantelar.

	PLAN PARA LA PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES -- DURANTE LA PUESTA EN MARCHA DE TURBOCOMPRESORES		
	FECHA DE EMISION: 14-SEPT-98	No. DE REVISION: 01	CODIGO MAN-AC-03-003

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General.

1.1.1. Prevenir la ocurrencia de contingencias ambientales provocadas por la puesta en marcha de los turbocompresores, con el fin de evitar cualquier afectación al entorno natural durante el desarrollo de la misma.

1.2. Objetivos Particulares.

1.2.1. Prevenir las contingencias ambientales ocasionadas por el derrame de aceite.

1.2.2. Prevenir las contingencias ambientales ocasionadas por la fuga de gas.

1.2.3. Mitigar los efectos de las contingencias ambientales ocasionadas por derrame de aceite o fuga de gas.

2. RESPONSABILIDADES

2.1. La Superintendencia de Construcción de CMM abordo tendrá la responsabilidad de coordinar el desarrollo del presente plan y del personal involucrado en él, de acuerdo al lineamiento del mismo. Así como de subordinarse a las acciones que marque el Superintendente de la plataforma, con el fin de llevar un mejor seguimiento de las acciones de mitigación en caso de presentarse una fuga o derrame durante la puesta en marcha de turbocompresores.

2.2. El Capitán del B/G Mixteco a través del Puente de Mando y subordinados brindarán el apoyo necesario al Superintendente de Construcción abordo para el desarrollo del presente plan y en su caso proporcionará la información pertinente sobre los datos climatológicos que imperan en ese momento.

2.3. El Sobrestante General apoyará al Superintendente de Construcción de abordo mediante la movilización del personal y equipo necesario según las instrucciones del superintendente de CMM para el correcto cumplimiento del plan.

2.4. El Sobrestante de Seguridad Industrial en coordinación con el personal a su cargo se encargaran de parar todos los trabajos, retirar al personal del lugar para poder llevar a cabo correctamente lo establecido en el plan, asegurar las áreas de trabajo con el fin de evitar posibles repercusiones al personal por los efectos ocasionados de la contingencia ambiental derivada de la puesta en marcha de los turbocompresores, y en su caso proporcionar los equipos de seguridad adecuados para el cumplimiento de las acciones de mitigación de la contingencia ambiental. Igualmente evitará que se realicen trabajos que puedan significar un riesgo y que podrían incrementar los daños presentados.

	PLAN PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE DERRAMES DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO EPC-2		
	FECHA DE EMISION: 08-OCT-98	No. DE REVISION: 01	CODIGO

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General.

1.1.1. Integrar dentro del área de responsabilidad de CMM los recursos humanos, materiales y financieros en una organización de tarea que prevea una reacción oportuna y adecuada para prevenir y controlar la ocurrencia de derrames provocados por las actividades de construcción del proyecto, con el fin de evitar cualquier afectación al entorno natural durante el desarrollo de las mismas.

1.2. Objetivos Particulares.

1.2.1. Prevenir las contingencias ambientales ocasionadas por derrames de sustancias contaminantes.

1.2.2. Mitigar los efectos de las contingencias ambientales ocasionadas por derrames de sustancias contaminantes.

2. RESPONSABILIDADES

2.1. Superintendencia de Construcción de CMM a bordo

Tendrá la responsabilidad de coordinar el desarrollo del presente plan y del personal involucrado en él, de acuerdo al lineamiento del mismo. Así como de subordinarse a las acciones que marque el Superintendente de la Plataforma, con el fin de llevar un mejor seguimiento de las acciones de mitigación en caso de presentarse un derrame durante las actividades de construcción del proyecto.

2.2. Capitán de la Embarcación de Construcción.

A través del Puente de Mando y subordinados brindarán el apoyo necesario al Superintendente de Construcción a bordo para el desarrollo del presente plan y en su caso proporcionará la información pertinente sobre los datos climatológicos que imperan en ese momento.

2.3. Sobrestante General a bordo.

Apoyará al Superintendente de Construcción de a bordo en coordinación con el Sobrestante de Maniobra para la movilización del personal y equipo necesario para el correcto cumplimiento del presente plan.

2.4. El Sobrestante de Seguridad Industrial a bordo.



**PLAN PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES DURANTE
LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EPC-2**

FECHA DE EMISION:
08-OCT-98

No. DE REVISION:
01

CODIGO

PAGINA:
3 DE 17

3.4. Coordinador de Comunicaciones.

Estará a cargo el Sobrestante General de a bordo.

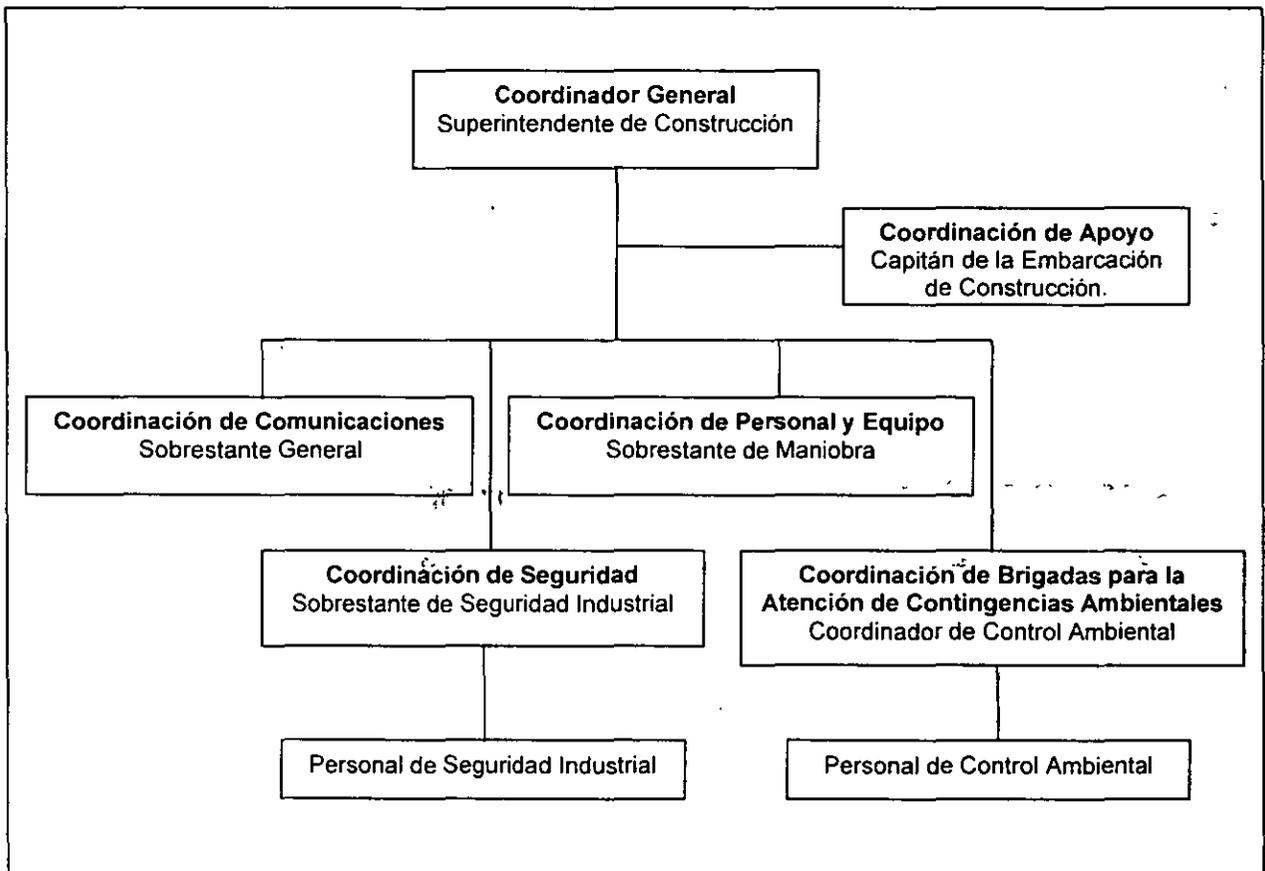
3.5. Coordinador de Personal y Equipo.

Estará a cargo el Sobrestante de Maniobras el cual designará mediante instrucciones del Coordinador General el número de personas de apoyo requeridas, así como el equipo necesario para el cumplimiento del presente plan.

3.6. Coordinador de Brigadas de Atención de Contingencias Ambientales:

Estará a cargo del Coordinador de Control Ambiental a bordo, el cual contará con el apoyo de dos personas por turnos.

Figura No. 3.1. Organigrama para la Atención de Derrames



	PLAN PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EPC-2		
	FECHA DE EMISION: 08-OCT-98	No. DE REVISION: 01	CODIGO

4. DESARROLLO

Como parte integral del Plan de Control Ambiental Fase Construcción (MAN-AC-03-001), que contiene el Plan de Atención de Emergencias Ambientales, el cual nos brinda una preparación efectiva de la capacidad de atención de este tipo de emergencias para el proyecto EPC-2, en donde el personal participante conocerá las medidas de protección ambiental que le garanticen una respuesta eficiente, a través de la información adecuada para cada tipo de contingencia ambiental, este plan abarca entre otros puntos:

- Prevención.
- Atención de la emergencia.
- Estructura del control de la emergencia.
- Procedimientos de respuesta específicos y consolidados.
- Equipo de intervención adecuado.
- Administración adecuada de los recursos disponibles.
- Seguimiento de las acciones.
- Acciones correctivas propuestas para disminuir el riesgo ambiental.
- Evaluación de las Emergencias que se presenten o simulen.
- Medidas de corrección de los procedimientos.

El seguimiento esquemático del desarrollo del plan se puede observar en la Figura No. 4.1. y el flujo de acción para el control del derrame se puede observar en la Figura No. 4.2."



PLAN PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EPC-2

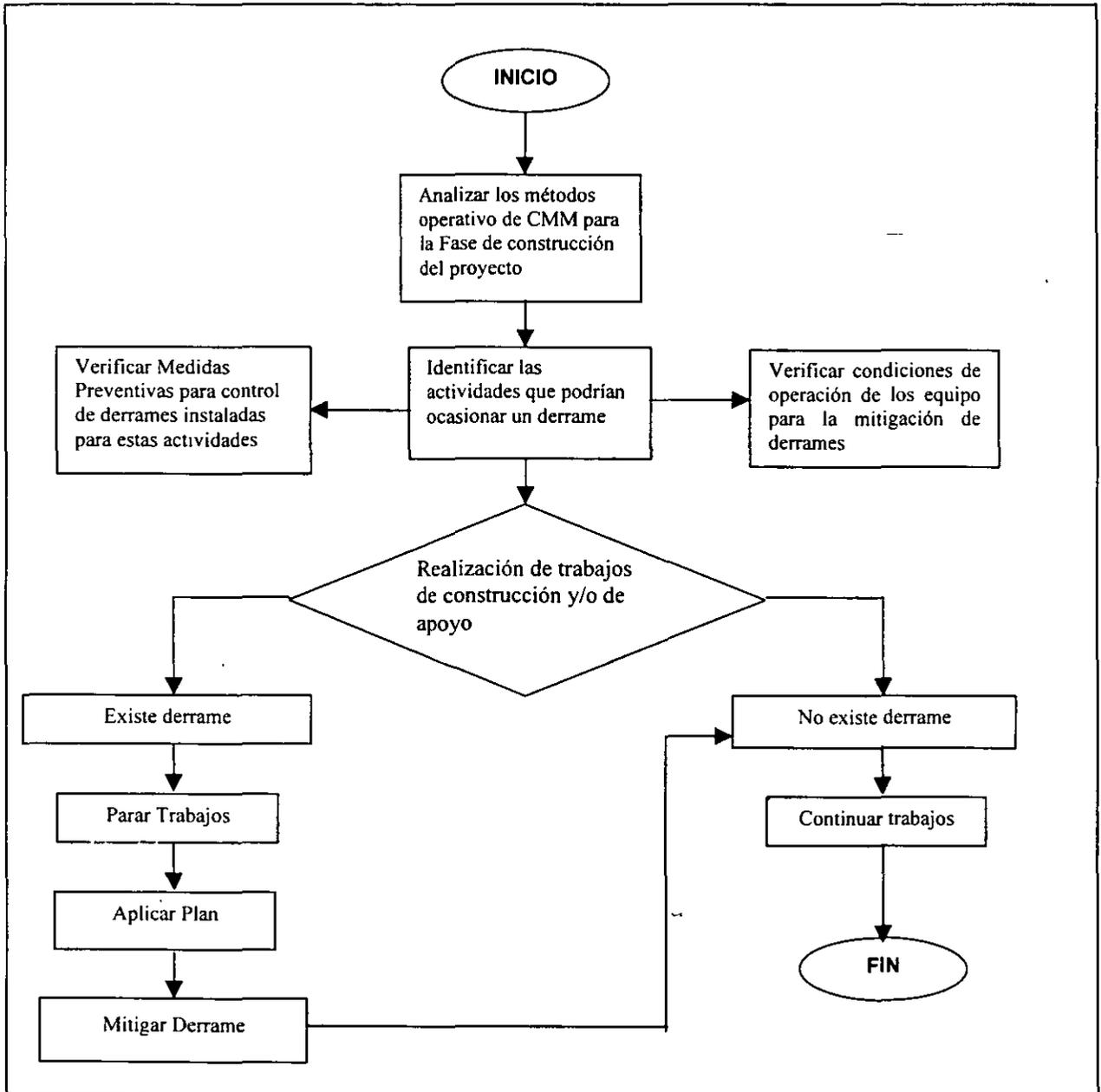
FECHA DE EMISION:
08-OCT-98

No. DE REVISION:
01

CODIGO

PAGINA:
5 DE 17

Figura No. 4.1. Diagrama de Bloques para el Desarrollo del Plan General de Derrames.





PLAN PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EPC-2

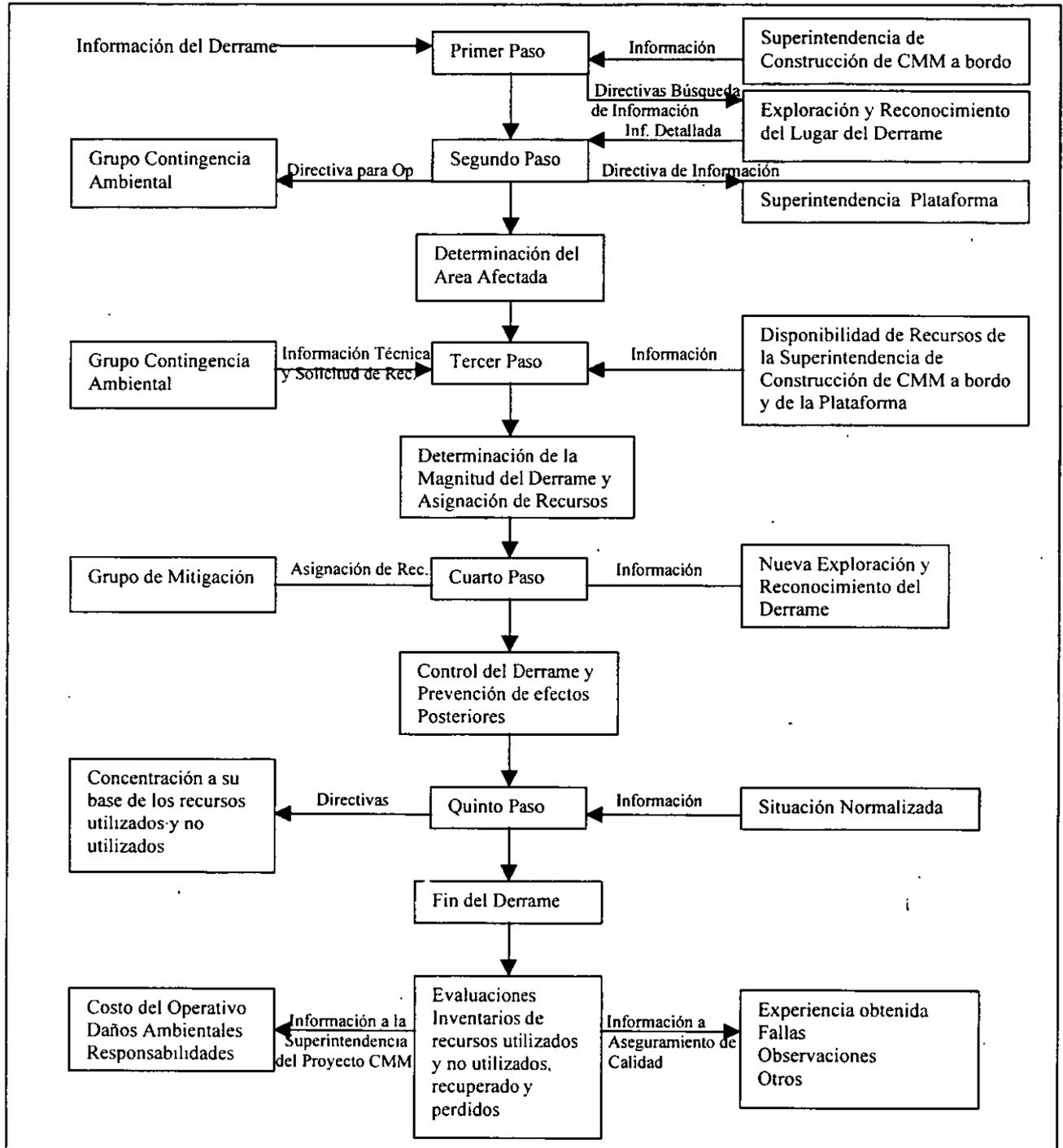
FECHA DE EMISION:
08-OCT-98

No. DE REVISION:
01

CODIGO

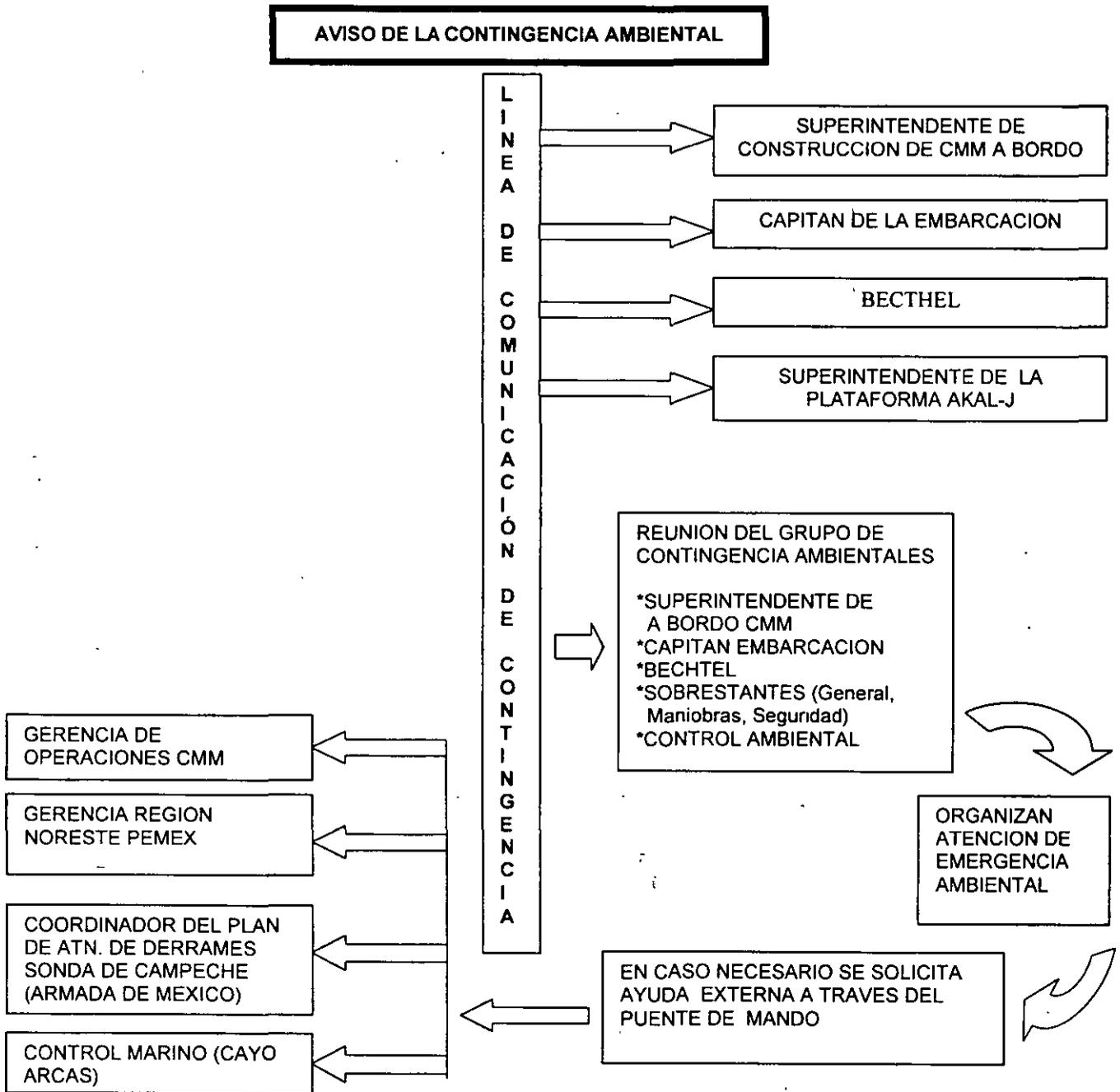
PAGINA:
6 DE 17

Figura No. 4.2. Flujo de Acción para el Control de Derrames



	PLAN PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE DERRAMES DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO EPC-2		
	FECHA DE EMISION: 08-OCT-98	No. DE REVISION: 01	CODIGO

Figura No. 1 Diagrama de Flujo de Comunicación de la Contingencia Ambiental





PLAN PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE DERRAMES DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EPC-2

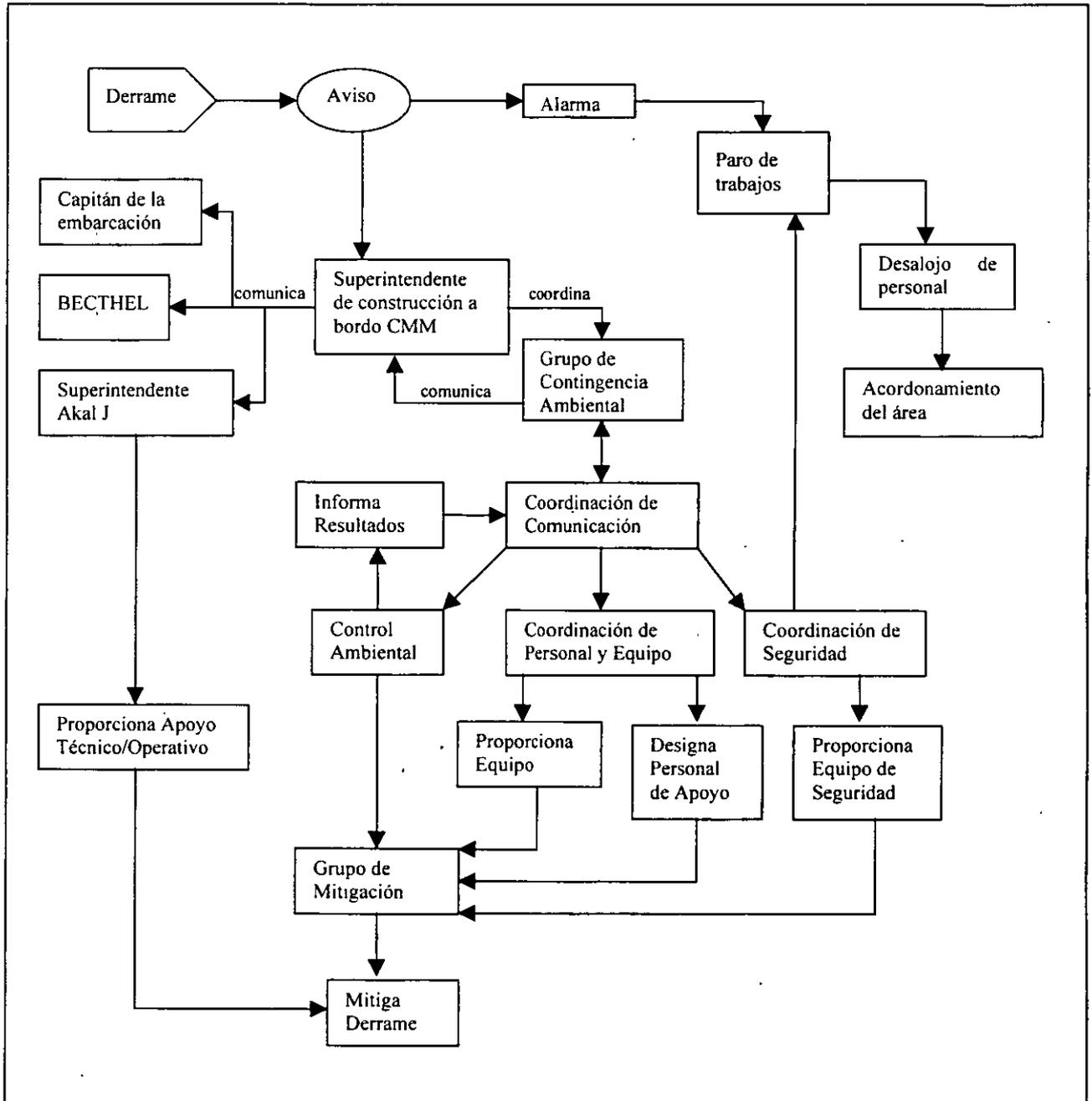
FECHA DE EMISION: 08-OCT-98

No. DE REVISION: 01

CODIGO

PAGINA: 15 DE 17

Figura No. 2. Flujo de Acción para la Mitigación de Derrame





**PLAN PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE DERRAMES DURANTE
LA FASE DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO EPC-2**

FECHA DE EMISION:
08-OCT-98

No. DE REVISION:
01

CODIGO

PAGINA:
16 DE 17

ANEXO 3. Directorio de Contactos en Caso de Emergencia.

NOMBRE	TELEFONO OFICIAL	FAX OFICINA	TELEFONO CELULAR	TELEFONO PEMEX	TELEFONO PARTICULAR	CANAL VHF
Ing. Jorge Canto Lara Gerente de Oper. CMM	01-938-2-23-74 Ext. 108	01-938-2-23-25	90-938-9-16-48	no tiene	01-99-44-21-56	16
Lic. Cliserio Mendoza Gerente De Recursos Hum.	01-938-2-70-79 ó 2-23-74 Ext. 164	01-938-2-23-25	90-938-8-06-06	no tiene	01-938-2-67-38	16
Cap. Saúl Portillo Díaz Suptte. Seguridad Maritima/PDT.	01-938-2-01-47 ó 2-23-74 Ext. 179	01-938-2-01-47	90-938-8-33-34	no tiene	no tiene	16
Ing. Miguel Garza Ch. Sutte. De Mantto. a Embarc.	01-938-2-22-63 ó 2-23-74 Ext. 107	01-938-2-23-25	90-938-9-20-78	no tiene	no tiene	12
Cap. Adolfo Medina M Suptte. Tráfico Marino	01-938-2-01-77 ó 2-23-74 Ext. 109	01-938-2-01-77	no tiene	no tiene	no tiene	16
Lic. Gilberto Martínez Jefe de Capacitación y Recursos	01-938-2-23-74 Ext. 201	01-938-2-23-18	no tiene	no tiene	01-938-2-43-05	16
Cap. Carlos Merino G. Líder de Proyecto.	01-938-2-23-74 Ext. 156	01-938-2-01-77	no tiene	no tiene	01-938-2-14-05	16
Ing. Eduardo López G. Jefe de Ing. y Clas.	01-938-2-79-08 ó 2-23-74 Ext. 101	01-938-2-79-08	no tiene	no tiene	01-29-22-61-05	16
TSI. Sergio Salazar I. Jefe de Seg. Ind.	01-938-2-23-74 Ext. 146	01-938-2-23-18	90-938-9-25-54	no tiene	01-938-2-26-84	16
Ing. Emilio Cáceres H. Control Ambiental EPC-2	01-938-2-23-74 Ext. 246	01-938-2-90-00	no tiene	no tiene	no tiene	16
Ing. César Velázquez Suptte. de Proyecto EPC-2	01-938-2-23-74 Ext. 110	01-938-2-90-00	no tiene	no tiene	no tiene	16
Ing. Juan Pelayo R. Gerente de Proyecto EPC-2, SEESA	01-938-2-76-76	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene	no tiene
Radio-Operador de Tierra.	01-938-2-23-74 Ext. 121	01-938-2-01-77	no tiene	no tiene	no tiene	16
Control Marino ECO-1	no tiene	no tiene	no tiene	2-18-86	no tiene	10 16
Control Marino Cayo Arcas	no tiene	no tiene	no tiene	2-10-38	no tiene	10 16
Control Marino Dos Bocas	no tiene	no tiene	no tiene	2-42-77	no tiene	10 16
Control Marino Coatzacoalcos	no tiene	no tiene	no tiene	871-3-27-71	no tiene	10 16
Seguridad Industrial Pemex Cd. Del Carmen	no tiene	no tiene	no tiene	2-16-70 ó 2-16-74	no tiene	no tiene



**PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA
REALIZACION DE HOT TAPPING**



Construcciones Marítimas Mexicanas – Servicios Ecológicos Especializados
PROYECTO: EPC-2 (Aká-J y Plataformas Satélite), PEMEX-PEP, Campeche

OBJETIVO:

Mantener los recursos necesarios, un plan de acción y un grupo de gente preparada en el sitio de trabajo, para enfrentar una emergencia o la probabilidad de que esta se genere (Incendios y/o explosiones, fugas y derrames de producto), orientando los esfuerzos a minimizar los daños subsecuentes al personal, equipos y las instalaciones.

ALCANCE:

Este plan aplica en la realización de los Hot Taps que serán llevados a cabo en PPAJ-1 del Complejo Aká J, localizados en el cabezal de succión de los turbocompresores Booster (24" x 20") el cabezal de gas de baja (20" x 16") y en el cabezal de descarga del Booster (30" x 24").

RESPONSABILIDADES:

GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS

Implementa y difunde el presente documento.

SUPERINTENDENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION

Cumple y hace que las actividades descritas en el presente procedimiento se realicen en campo.

SUPERINTENDENCIA DE CONSTRUCCION

Coordina, supervisa y realiza con apego las actividades descritas en este documento.

JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Desarrolla el plan de contingencia, capacita al personal y mantiene actualizado el presente documento.

OPERADORES DE LA INSTALACION

Proporciona la ayuda necesaria para intervenir el flujo en la línea donde se realizara el Hot Tap mediante el bloqueo de valvulas.

LISTA DE VERIFICACION CHECK LIST PARA INSERTOS CALIENTES HOT-TAP

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SI	NO
ESTÁ DEBIDAMENTE MARCADO EL LUGAR DONDE SE EFECTUARA EL HOT-TAP		
SE PUEDE EFECTUAR EL CIERRE DE LA LINEA A INTERVENIR EN CASO DE PRESENTARSE ALGUN PROBLEMA DURANTE LA PERFORACION		
LA DISTANCIA MAS CERCANA A UNA BRIDA ES MAYOR A 18"		
LA DISTANCIA MAS CERCANA A UNA SOLDADURA ES MAYOR A 5"		
LA PRESION EN EL INTERIOR DEL TUBO ES MENOR A LA RECOMENDADA POR EL FABRICANTE DE LA MAQUINA TALADRADORA		
EL CONTENIDO DEL FLUIDO NO ES HIDROGENO, MEZCLAS EXPLOSIVAS, ACIDOS, CAUSTICOS, AMINAS O AIRE COMPRIMIDO QUE PUEDA CONTENER ACEITE LUBRICANTE.		
EL TUBO PRESENTA DEFORMACIONES EN ESE TRAMO		
SE REALIZO LA MEDICION DE ESPESORES		
EL ESPESOR DETERMINADO ES MAYOR A 1/4"		
SE DETECTARON LAMINACIONES O OTRAS IMPERFECCIONES		
SE REALIZO EL ESTUDIO METALOGRAFICO QUE DETERMINO QUE EL TUBO A PERFORAR NO PRESENTE FATIGA EN MATERIALES O QUE NO SE HA MODIFICADO LA MICROESTRUCTURA FRAGILIZACION QUE PUDIERA PROVOCAR UN CRACK DURANTE EL PROCESO DE SOLDADURA DE LA ENVOLVENTE		
ES NECESARIO REALIZAR RELEVADO DE ESFUERZO		
SE REALIZO PRUEBA DE EXPLOSIVIDAD COMPROBANDO QUE NO EXISTE MEZCLA EXPLOSIVA EN EL AREA DONDE SE REALIZARA		
SE TIENE EN EL LUGAR LA CONEXION "T" ENVOLVENTE, LA VALVULA, EL EMPAQUE A UTILIZAR.		
SE VERIFICO QUE SE TIENE EL DOCUMENTO DE LA PRUEBA HIDROSTATICA DE LA VALVULA REALIZADA POR EL FABRICANTE.		
EL EMPAQUE ES APROPIADO PARA EL SERVICIO Y ES NUEVO		
SE TIENE EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA APROBADO		
LOS SOLDADORES PRESENTES EN EL LUGAR SON LOS RELACIONADOS EN EL PROCEOIMIENTO, PORTAN GAFETE DE LA COMPAÑIA CERTIFICADORA		
LA MAQUINA SELECCIONADA ES LA ADECUADA PARA REALIZAR LOS TRABAJOS		
ES NECESARIO PRECALENTAR EL LUGAR DONDE SE EFECTUARA LA SOLDADURA		
EL EQUIPO DE PRECALENTADO ESTÁ EN CONDICIONES DE OPERACION, MANOMETROS, TANQUES, MANGUERAS, MANERAL, BOQUILLAS, ETC.		
SE INSPECCIONO LA CORTADORA Y LA BARRENA PILOTO ASEGURANDOSE QUE SUS CONDICIONES SON OPTIMAS		
LA MAQUINA DE SOLDAR ESTÁ EN CONDICIONES PARA REALIZAR ESTOS TRABAJOS, TIENE CONTROL DE AMPERAJE, MATACHISPAS, ESTA LLENO EL TANQUE DE COMBUSTIBLE, LOS CABLES ESTAN EN OPTIMAS CONDICIONES, ESTA CONECTADA A TIERRA BIEN.		
SE TIENE MAQUINA DE RELEVO EN CASO DE FALLA		
LOS ELECTRODOS A UTILIZAR ESTAN EN BUENAS CONDICIONES Y EN CANTIDADES SUFICIENTES QUE NO SE INTERRUMPAN LOS TRABAJOS DE SOLDADURA.		

LISTA DE VERIFICACION CHECK LIST PARA INSERTOS CALIENTES HOT-TAP

HOJA-4

SE TIENEN EN EL LUGAR EXTINGUIDORES DE PQS EN CANTIDAD SUFICIENTE PARA CONTROLAR POSIBLES CONATOS DE INCENDIO		
SE TIENEN EQUIPOS DE RESPIRACION AUTONOMOS Y DE CASCADA EN EL LUGAR		
LOS SISTEMAS DE CONTRAINCENDIO ESTAN EN CONDICIONES DE OPERACION: BOMBAS, HIDRANTES, MONITORES, MANGUERAS ETC.		
SE TIENE CONOCIMIENTO POR PARTE DEL PERSONAL DEL PLAN DE CONTINGENCIA, Y LAS PERSONAS ENCARGADAS DE COORDINAR LAS CONTINGENCIAS ESTAN EN EL LUGAR		
EXISTEN MEDIOS DE EVACUACION PLENAMENTE IDENTIFICADOS EN CASO DE PRESENTARSE UNA CONTINGENCIA.		
ESTAN COLOCADAS ESTRATEGICAMENTE LAS PERSONAS QUE CERRARAN Y ABRIRAN VALVULAS EN CASO DE REQUERIRSE		
EL PERSONAL QUE EFECTUARA LOS TRABAJOS USA LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL ADECUADOS Y EN OPTIMAS CONDICIONES		
ESTAN EN EL LUGAR LOS EQUIPOS PARA REALIZAR LAS PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS A LOS CORDONES DE SOLDADURA, ESTAN EN OPTIMAS CONDICIONES		
SE TIENE A BORDO EL EQUIPO Y LUGAR ADECUADO PARA EL REVELADO DE LAS RADIOGRAFIAS, ASI COMO PERSONAL Y EQUIPO PARA SU INTERPRETACION		
EL PERSONAL QUE REALIZARA LAS PRUEBAS ESTA CALIFICADOS PARA EFECTUARLAS.		
LLEVAN CONSIGO CINTAS PARA ACORDONAR EL AREA DE PELIGRO PARA EFECTUAR LAS PRUEBAS RADIOGRAFICAS		
ESTA EN EL LUGAR EL EQUIPO PARA REALIZAR LA PRUEBA HIDROSTATICA DEL INSERTO.		
SE SUSPENDIERON TODAS LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y DE SOLDADURA EN LA PLATAFORMA		
SE VERIFICO QUE TODOS LOS POSIBLE VENTEOS A LA ATMOSFERA SE ENCUENTREN CERRADOS. SE COLOCARON ETIQUETAS		

R E S P O N S A B L E S

ING. DE SEGURIDAD DEL CONTRATISTA
FIRMA

ING. DE SEGURIDAD DE PROYECTO
FIRMA

MJGP



**PLAN PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE DERRAMES DURANTE
LA FASE DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO EPC-2**

FECHA DE EMISION:
08-OCT-98

No. DE REVISION:
01

CODIGO

PAGINA:
11 DE 17

ANEXOS

Anexo 1.

REPORTE DE VERTIMIENTO AL MAR

Proyecto: _____

Fecha del Reporte: _____ Hora del Reporte: _____

Datos del Vertimiento

Fecha Inicio Vertimiento: _____ Hora Inicio Vertimiento: _____

Ubicación: _____

Latitud: _____ Longitud: _____

Tipo de Sustancia Vertida: _____ Volumen Vertido: _____

Causa del Vertimiento: _____

Fecha Suspensión Vertimiento: _____ Hora Suspensión Vertimiento: _____

Datos Climatológicos

Dirección del Viento: _____ Velocidad del Viento: _____

Estado del Mar (escala Beaufort): _____

Medidas de Mitigación

Fecha de Inicio : _____ Hora de Inicio _____

Equipo Utilizado: _____

No. de Personas Participantes: _____ Volumen Recuperado: _____

Fecha Término: _____ Hora de Término: _____

Nombre y Firma del Responsable de la Información

 SERVICIOS ESCOLARES ESPECIALIZADOS, S.A. DE C.V.	DEPTO. CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO			
	FECHA DE EMISION: MAYO - 98	No. DE REVISION	CODIGO: SEE -C.E. -01	HOJA 1 de 6

CONTENIDO

Presentación del departamento de Capacitación y Entrenamiento

Plan de Capacitación y Entrenamiento

Experiencia en Capacitación

Importancia de la Capacitación

Equipo de Capacitación y Entrenamiento

Capacitación y Entrenamiento Ofrece

Anexos

 SERVICIOS ECOLÓGICOS ESPECIALIZADOS, S.A. DE C.V.	DEPTO. CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO		
	FECHA DE EMISION: MAYO - 98	No. DE REVISION	CODIGO: SEE -C.E. -01

PLAN DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

El presente plan describe los pasos sistematizados para la elaboración y desarrollo de los programas de capacitación, los cuales son implementados de acuerdo a las actividades y necesidades propias del proyecto.

Objetivo

Proporcionar a todo el personal en las diferentes jerarquías de trabajo, la comprensión, el avance y el desarrollo y aplicación de la normatividad en materia ambiental, aplicables al desarrollo del proyecto específico, así como de los métodos y procedimientos de protección a los recursos del medio ambiente. El presente objetivo plantea proporcionar el proceso de capacitación e instrucción en materia ambiental, como herramienta de prevención a las actitudes y aptitudes del personal en el desarrollo de todas y cada una de las actividades a realizar durante las diferentes etapas de Construcción, Producción o de Servicio del proyecto.

Alcance

El presente plan de capacitación contempla a todas y cada una de las personas que participen en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto:

- Mandos Superiores
- Mandos Medios
- Supervisores y Capataces
- Personal en general
- Sub contratistas
- Proveedores

Método

La metodología del presente plan esta basado en el desarrollo de cinco módulos descritos a continuación:

Módulo I: Programas de Trabajo.

El desarrollo de los programas de trabajo estará en función de la calendarización que se tenga para las actividades del proyecto.

Módulo II: Elaboración de Marco Teórico

Una vez que se ha elaborado el programa calendarizado de Capacitación y Entrenamiento se procede a la investigación documental y bibliográfica de los temas específicos aplicables a las características del proyecto.



SERVICIOS ECOLÓGICOS
ESPECIALIZADOS, S.A. DE C.V.

AREA DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

FECHA DE EMISION:
MAYO - 98

No. DE REVISION

CODIGO.
SEE -C.E. -01

HOJA 13 de

FORMATO DE EVALUACION

Sede y fecha: Cd. Del Carmen Camp., a 17 de Febrero de 1998.			Lugar: PROTEXA / Palapa		16:00 HRS.
Curso: " Protección Ambiental"	Dirigido a : Guardia "B" del B/G MIXTECO		Clave: C-02-4	Nº de participantes: 51	
¿A quien se evalúa?	¿Qué se evalúa?	Evaluación	Cuadro de valores		
Al participante	Aptitud	B 80%	50 a 100% 50% M = Malo 60% R = Regular 70%-80% B = Bueno 90%-100% E = Excelente		
	Actitud	B 80%			
	Participación	B 70%			
	Interés	E 90%			
Al proceso de instrucción	Organización y secuencia de contenidos para el logro de los objetivos	E 100%			
Condiciones ambientales	Instalaciones	M 50%			
	Mobiliario	E 90%			
	Ruido	R 60%			
	Iluminación	R 60%			
	Ventilación	E 100%			

Observaciones:

Los participantes mostraron una aptitud y una actitud positiva, surgiéndoles distintas participaciones y comentarios durante el curso.
 Por otro lado se puede mencionar que se tuvo el problema con las sillas, ya que solo facilitaron algunas por lo que parte del curso algunos participantes quedaron de pie, hasta que llegaron sillas por parte del grupo de SEESA.
 Al finalizar la sesión comentó la gente del EPC-3 que asistió al curso que les gustaría que existiera capacitación para su proyecto ya que lo consideraron interesante.
 Por otra parte del EPC-2 se hizo el comentario que si se darían cursos abordo y cuando se llevarían a cabo porque les interesa participar.

Nombre del evaluador: Lic. Sandra Karla Ortega Reyes

Lic. Hortensia Bernal Sandoval

ANÁLISIS DE RIESGO

FASE INGENIERÍA EPC -2

DISEÑO Y ADECUACIONES AL COMPLEJO AKAL-J, AKAL-N Y PLATAFORMAS SATELITES ASOCIADAS.

1998

PRELIMINAR

INDICE

1.0 INTRODUCCION

2.0 OBJETIVO

2.1 IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS

2.2 OBTENCION DEL NIVEL DE SEGURIDAD INTEGRAL

3.0 DESCRIPCION DEL SITIO

3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

3.1.1 CARACTERISTICAS GENERALES

3.1.2 CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS

3.1.3 CARACTERISTICAS CLIMATICAS

3.1.3.1 VIENTOS

3.1.3.2 HUMEDAD RELATIVA

3.1.3.3 TORMENTA CON DESCARGAS

3.1.3.4 HURACAN

3.1.3.5 CICLON

3.1.3.6 MAREAS

3.1.3.7 CORRIENTES

3.1.3.8 PRESION ATMOSFERICA

3.1.3.9 NUBOSIDAD

3.1.3.10 CONDICIONES DE TORMENTA

3.1.3.11 DISEÑO DE TORMENTA

3.1.3.12 TEMPERATURA DEL AIRE

3.1.3.13 PRECIPITACION PLUVIAL

3.1.3.14 NORTES

3.1.3.15 OLAS

3.1.4 DESCRIPCION DE LA PLATAFORMA PERTENECIENTE AL CAMPO CANTARELL.

3.1.4.1 COMPLEJO AKAL-J

3.1.4.1.1. PLATAFORMA DE PRODUCCION PP-AJ-1

4.0 DESCRIPCION DEL ESTUDIO DE ANALISIS DE RIESGO

4.1 ANALISIS DE RIESGO

4.1.1 GENERALIDADES DEL ANALISIS DE RIESGO

4.1.2 DEFINICION DE RIESGO

4.2 SISTEMAS DE ANALISIS DE RIESGO

4.3 METODOLOGIA DEL HAZOP

4.3.1 CARACTERISTICAS DE LA TECNICA HAZOP

4.3.2 DESCRIPCION DE LA TECNICA

4.3.2.1 OBJETIVOS Y ALCANCES

4.3.2.2 GRUPO DE ESTUDIO

4.3.2.3 INFORMACION REQUERIDA

4.3.2.4 ACTIVIDADES PREVIAS

4.3.2.5 DESARROLLO

5.0 DESARROLLO DEL ESTUDIO DE ANALISIS DE RIESGO EN LA PLATAFORMA DE PERFORACION AKAL-J (PP-AJ-1).

5.1 FASES DEL ESTUDIO

5.1.1 1ª ETAPA PREPARACION DE LA INFORMACION BASICA

5.1.2 2ª ETAPA IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

5.1.2.1 SELECCIÓN DE LA TECNICA A APLICAR

6.0 DESARROLLO DEL ESTUDIO DE ANÁLISIS DE RIESGO EN LA PLATAFORMA DE PERFORACION AKAL-J (PP-AJ-1).

6.1 APLICACIÓN DE LA TÉCNICA HAZOP EN LOS PROYECTOS DE MODIFICACIÓN REFERENTES A LA PLATAFORMA DE PERFORACIÓN AKAL-J (PP-AJ-1).

6.1.1 SISTEMA DE COMPRESORES BOOSTER

6.1.1.1 DESCRIPCION DEL PROCESO

6.1.1.2 HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

6.1.1.3 REUNIONES DE TRABAJO DE LA TECNICA DE ANALISIS DE RIESGO (HAZOP).

GRUPO DE TRABAJO

HOJA DE TRABAJO

6.1.2 SISTEMA DE REGULACIÓN DE GAS COMBUSTIBLE

6.1.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

6.1.2.2 HOJAS DE SEGURIDAD.

6.1.2.3 HOJA DE TRABAJO DE HAZOP

6.1.3. SISTEMA DE PARO POR EMERGENCIA

6.1.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

6.1.3.2 HOJAS DE SEGURIDAD.

6.1.3.3. HOJAS DE TRABAJO HAZOP.

7.0 EVALUACION DE CONSECUENCIAS AMBIENTALES.

7.1 INTRODUCCION.

7.2 OBJETIVOS.

7.2.1. OBJETIVO GENERAL

7.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

7.3 DESARROLLO.

7.3.1. DESCRIPCION DEL METODO DE EVALUACION.

7.3.2. METODO DE MATRICES.

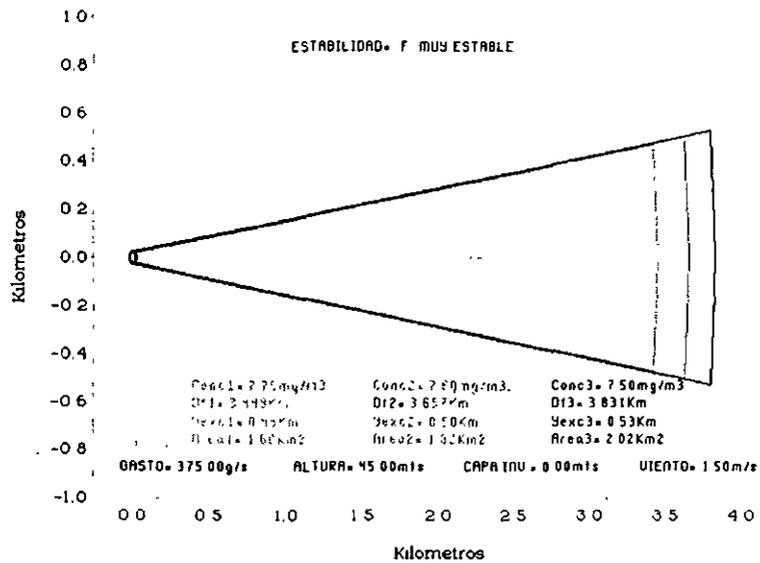
7.3.3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DE MATRICES.

7.3.4. MATRIZ DE EVALUACION AMBIENTAL.

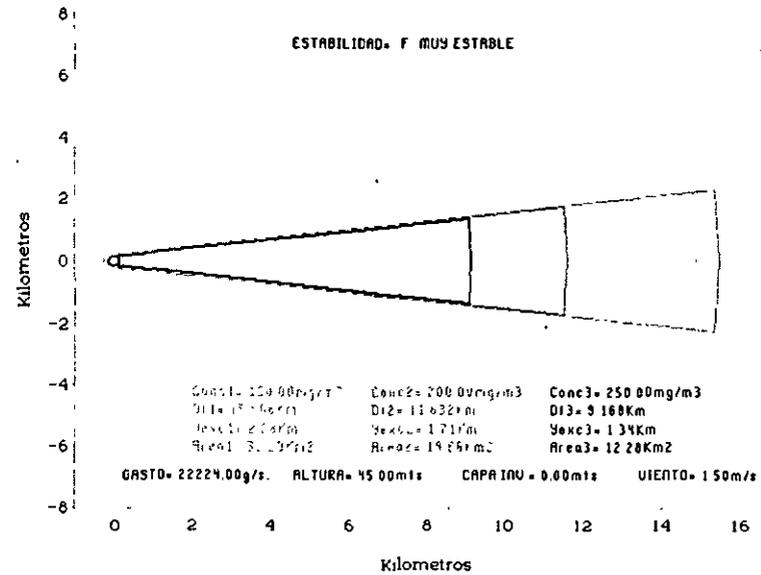
8.0 BIBLIOGRAFÍA

9.0 ANEXO 1 . DIAGRAMAS

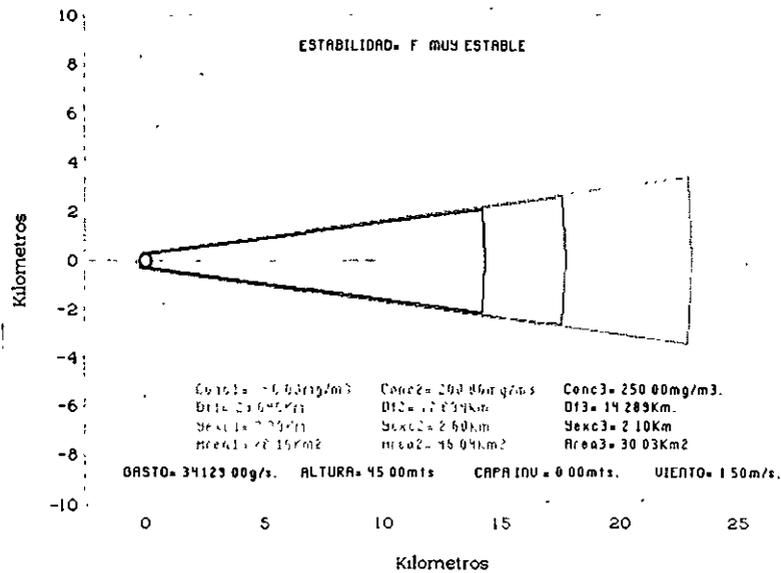
GAS COMBUSTIBLE VALV GA1951 Y GA1950



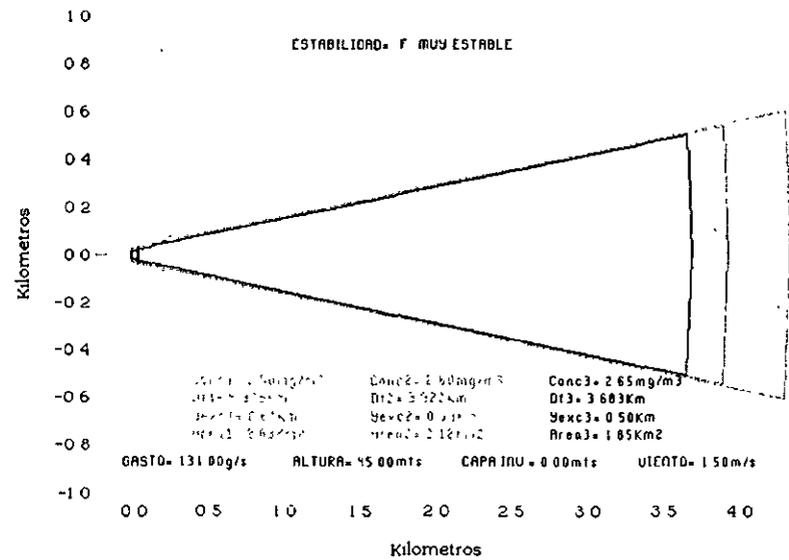
GAS AMARGO VALVULA PSV 1166



GAS AMARGO VALVULA PSV 1102



GAS COMBUSTIBLE VALVULA PSV 1103



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA SUSTANCIAS QUIMICAS			
FECHA DE ELABORACIÓN ENERO / 98		FECHA DE REVISIÓN	
SECCIÓN I DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA			
1.- NOMBRE DEL FABRICANTE O EXPORTADOR PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN		2.- EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE AL TELEFONO :	
3.- DOMICILIO COMPLETO.			
CALLE	No. EXTERIOR	COLONIA	C.P.
DÉLEG/MUNICIPIO CD. DEL CARMEN	LOCALIDAD O POBLACION SONDA DE CAMPECHE	ENTIDAD FEDERATIVA GOLFO DE MEXICO	
SECCION II DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUÍMICA			
1 - NOMBRE COMERCIAL GAS NATURAL (PLATAFORMA)		2.-NOMBRE QUIMICO MEZCLA GASEOSA DE :METANO ,ETANO,PROPANO, BUTANO, I-BUTANO, N-BUTANO,I-PENTANO,N-PENTANO,N-HEXANO,-N-HEPTANO,N-OCTANO,N-NONANO.	
3 - PESO MOLECULAR 30.9		4.- FAMILIA QUIMICA HIDROCARBUROS LIGEROS	
5.- SINONIMOS GAS AMARGO		6-OTROS DATOS	
SECCION III COMPONENTES RIESGOSOS			
1 - % Y NOMBRE DE LOS COMPONENTES	2-No CAS 74-82-8	3 - No. NACIONES UNIDAS	4.- CANCERIGENOS O TERATOGENOS
5.- LIMITE MAX PERMISIBLE DE CONCENTRACION 390 ppm.	6 - IPVS ppm 6 000 ppm	7.-GRADO DE RIESGO	
		7.1 SALUD 2	7.2 INFLAMABILIDAD 4
7.3 REACTIVIDAD 0			
SECCION IV PROPIEDADES FISICAS			
1.- TEMPERATURA DE FUSION NO APLICA		2.- TEMPERATURA DE EBULLICION, °C	
3 - PRESION DE VAPOR mmHg A 20 GAS		4.- DENSIDAD RELATIVA (AIRE =1) 1.063	
5 - DENSIDAD DE VAPOR (AIRE =1 ATM)		6.- SOLUBILIDAD EN AGUA, gr/ml 0	
7.- REACTIVIDAD EN AGUA NO		8.- ESTADO FISICO, COLOR Y OLOR GAS INCOLORO, OLOR A SULFHIDRICO.	
9 - VELOCIDAD DE EVAPORACION (BUTIL ACETATO = 1 GAS		10.- PUNTO DE INFLAMACIÓN GAS	
11.- TEMPERATURA DE AUTOIGNICION (°C		12 - PORCIENTO DE VOLATILIDAD, %	
13.- LIMITES DE INFLAMABILIDAD, (%)			
INFERIOR	4	SUPERIOR	13.5

SECCIÓN V RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

1 - MEDIO DE EXTINCIÓN:

NIEBLA DE AGUA	ESPUMA	HALON SI	CO ₂ SI	POLVO QUIMICO SECO SI	OTROS CIERRE DE VALVULAS
----------------	--------	-------------	-----------------------	--------------------------	-----------------------------

2 - EQUIPO ESPECIAL DE PROTECCION (GENERAL) PARA COMBATE DE INCENDIO:

UTILIZAR EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRACIÓN Y TRAJE DE PROTECCIÓN COMPLETO

3 - PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE COMBATE DE INCENDIO:

APLICAR el PLAN PARA CONTINGENCIAS DE LA INSTALACIÓN.

4 - CONDICIONES QUE CONDUCEN A UN PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION NO USUALES:

5 - PRODUCTOS DE LA COMBUSTION

CO₂, SO₂, H₂O, SO₃

SECCION VI DATOS DE REACTIVIDAD

1 - SUSTANCIA

ESTABLE

SI

INESTABLE

NO

2 - CONDICIONES A EVITAR

INCOMPATIBILIDAD (SUSTANCIAS A EVITAR)

4 - DESCOMPOSICION DE COMPONENTES PELIGROSOS

5 - POLIMERIZACION PELIGROSA

PUEDE OCURRIR

NO PUEDE OCURRIR

6 - CONDICIONES A EVITAR

SECCION VII RIESGOS PARA LA SALUD

VIAS DE ENTRADA

SINTOMAS DEL LESIONADO

PRIMEROS AUXILIOS

1 - INGESTION ACCIDENTAL

NO PROBABLE

2 - CONTACTO CON LOS OJOS

IRRITACIÓN, FOTOFOBIA

ENJUAGAR INMEDIATAMENTE CON AGUA CORRIENTE

3 - CONTACTO CON LA PIEL

QUEMADURAS POR CONGELACIÓN

UTILIZAR CHORRO DE AGUA CORRIENTE

4 - ABSORCION

NO PROBABLE

5 - INALACION

CONVULSIONES, COMA

RESPIRACIÓN ARTIFICIAL

6 - SUSTANCIA QUIMICA CONSIDERADA COMO CANCERIGENA:

STPS (INST. No 10) SI _____ NO OTROS _____ SI _____ NO _____ ESPECIFICAR

SECCION VIII INDICACIONES EN CASO DE FUGAS Y/O DERRAMES

- ELIMINAR TODAS LAS FUENTES DE IGNICIÓN.
- DETENER LA FUGA EN CASO DE PODER HACERLO SIN RIESGO (CIERRE DE VALVULAS)
- DESALOJO DE LA ZONA.

SECCION IX EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

1.-ESPECIFICAR TIPO

- MASCARILLA CON SUMINISTRO DE AIRE O EQUIPO AUTOMATICO.
- MASCARILLA CON FILTRO PARA GASES ACIDOS

2.- PRACTICAS DE HIGIENE:

- PREVENIR EL CONTACTO CON LAS FUGAS DE GAS

SECCION X INFORMACION SOBRE TRANSPORTACION (DEACUERDO A LA REGLAMENTACION DE TRANSPORTE)

SECCION XI INFORMACION ECOLOGICA (DE ACUERDO CON LA REGLAMENTACION ECOLOGICA)

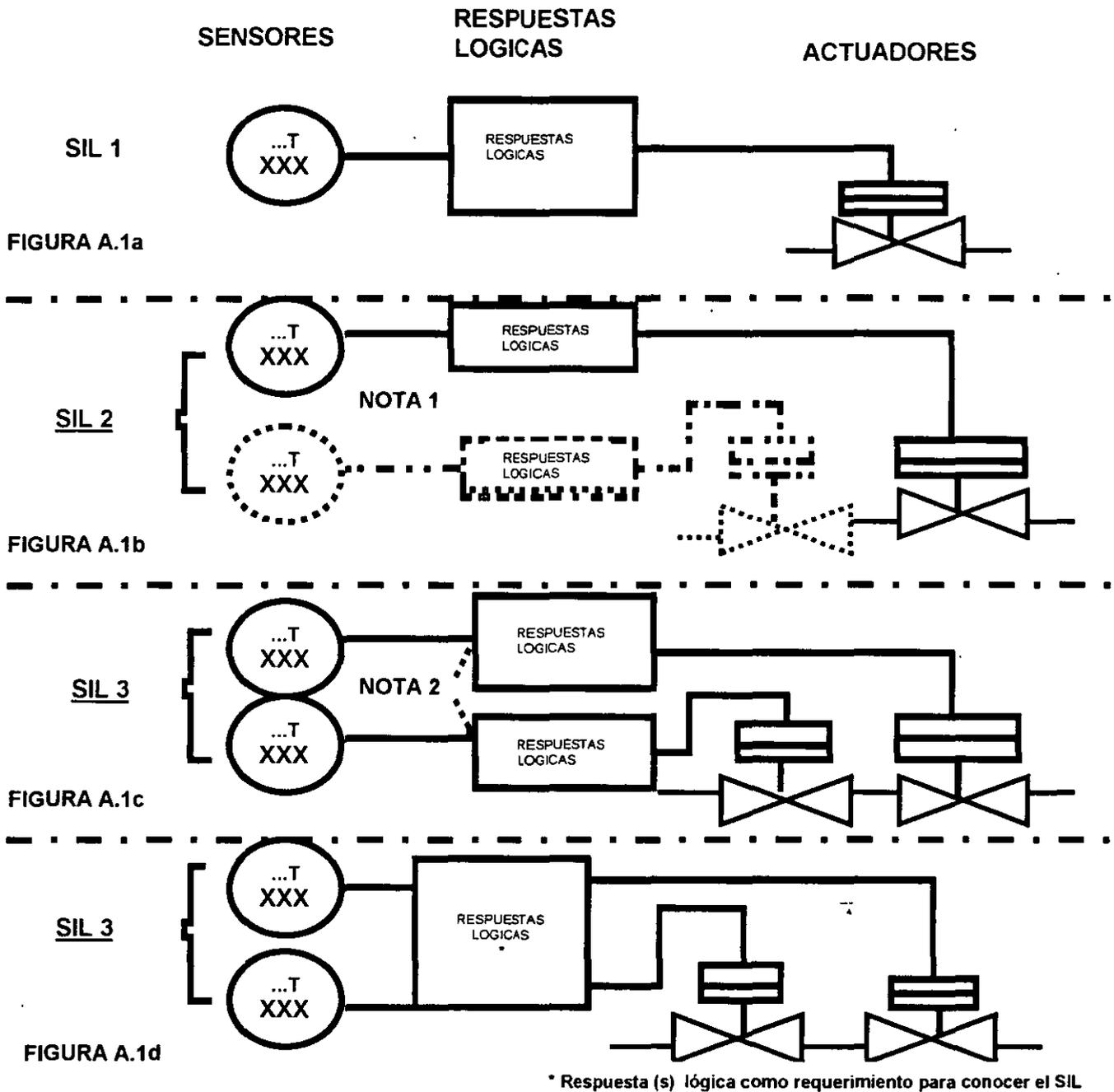
SECCION XII PRECAUCIONES ESPECIALES (DEL MANEJO Y ALMACENAMIENTO)

2 - OTRAS PRECAUCIONES:

MÉTODOS EJEMPLIFICADOS PARA SELECCIONAR UN SIL

En la siguiente sección, cuatro diferentes métodos son descritos para seleccionar un SIL para disparos de alta presión

NIVEL INTEGRAL DE SEGURIDAD



Nota 1) Sensores , soluciones lógicas y/o elementos finales pueden ser seguros en la capacidad de respuesta directa.

Nota 2)El desempeño de dos SIL 1 identificados SIL a no es igual a un SIL 3

FIGURA A.1. Compañía ABC, sitio XXX, Técnicas específicas Implementadas del SIL, ejemplos solamente

Diseño de la base de datos de Control Ambiental del Proyecto EPC-2

Areas a cubrir:

1. RESIDUOS DE LA OBRA

1.1. Manejo y clasificación de Residuos

1.1.1. Residuos peligrosos

- 1.1.1.1 Colillas de Soldadura
- 1.1.1.2 Aceite de lubricación
- 1.1.1.3. Aceite de Soldadoras
- 1.1.1.4. Solventes
- 1.1.1.5. Residuos con pintura
- 1.1.1.6 Residuos con grasa y aceite

1.1.2. Residuos no peligrosos

- 1.1.2.1. Latas
- 1.1.2.2. Vidrios
- 1.1.2.3. Lazos, guantes, mangueras y hules
- 1.1.2.4. Chatarra
- 1.1.2.5. Arena silica (Sand blast)
- 1.1.2.6 Cenizas con residuos
- 1.1.2.7. Cables eléctricos

1.2. Disposición temporal abordo

- 1.2.1. Areas de clasificación en cubierta
- 1.2.2. Supervisión de las áreas

1.3. Transporte Marítimo

- 1.3.1. Control de residuos
- 1.3.2. Seguimiento

1.4. Disposición Temporal en tierra

1.4.1. Areas de Clasificación

1.4.2. Supervisión de áreas

1.5. Transporte terrestre

1.5.1. Control de residuos

1.5.2. Seguimiento

1.6. Disposición definitiva

1.6.1. Control de Compañías Externas

1.6.2. Manifiestos

2. VERIFICACIÓN AMBIENTAL

2.1. Actos y Condiciones Ambientalmente inseguras

2.2. Separación y Disposición de Residuos

2.3. Operaciones de la Obra

2.1.1. Soldadura y Corte

2.1.2. Aplicación de Pintura

2.1.3. Maniobras con grúa

2.1.4. Montaje y desmontaje de andamios

2.1.5. Actividades de Sandblasteo

2.1.6. Desmantelamiento de Tuberías que han estado en operación

2.1.7. Recorrido General en plataforma

2.1.8. Realización de Hot Tapping

2.1.9. Aplicación de Radiografiado y Líquidos penetrantes

2.1.10. Fase preliminar de la instalación y puesta en marcha de turbocompresores

2.1.11. Instalación y puesta en marcha de turbocompresores

2.4. Operaciones de la Embarcación

2.4.1. Funcionamiento de la Planta de Aguas Negras

2.4.2. Funcionamiento de la Planta de Aguas oleosas

2.4.3. Recorrido general en cubierta del B/G Mixteco

3. MONITOREOS AMBIENTALES

3.1. Monitoreos de aguas Residuales

- 3.1.1. Aguas negras
- 3.1.2. Aguas oleosas
- 3.1.3. Aguas de Regaderas y Cocina
- 3.1.4. Agua potable

3.2. Monitoreos de Ruido

- 3.2.1. Plataforma
- 3.2.2. Abordo

3.3. Monitoreos de descargas al aire de los escapes de la embarcación

- 3.3.1. Escapes de máquinas
- 3.3.2. Escape de la caldera
- 3.3.3. Chimenea del quemador de basura

4. ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES

- 4.1. Del abastecedor a la embarcación
- 4.2. De la embarcación a lanchas
- 4.3. estadísticas de abastecimientos

5. CONTROL DE PRODUCTOS QUIMICOS EN EL CUARTO DE MAQUINAS

- 5.1. Aceites
- 5.2. Grasas
- 5.3. Ecoma Diesel, Ecoroyal, Ecotrol B, etc.

6. CONTROL DEL QUEMADOR DE RESIDUOS

- 6.1. Control de la incineración de residuos
- 6.2. Disposición de cenizas y residuos
- 6.3. Limpieza del quemador

7. TRITURADOR DE BASURA ORGANICA DE LA COCINA

8. CONTROL DE CREACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE METODOS Y PROCEDIMIENTOS

9.1. Métodos Gerenciales

9.2. Métodos de Verificación Ambiental

9.3. Operaciones de la Obra

- 9.3.1. Soldadura y Corte
- 9.3.2. Aplicación de Pintura
- 9.3.3. Maniobras con grúa
- 9.3.4. Montaje y desmontaje de andamios
- 9.3.5. Actividades de Sandblasteo
- 9.3.6. Desmantelamiento de Tuberías que han estado en operación
- 9.3.7. Recorrido General en plataforma
- 9.3.8. Realización de Hot Tapping
- 9.3.9. Aplicación de Radiografiado y Líquidos penetrantes
- 9.3.10. Fase preliminar de la instalación y puesta en marcha de turbocompresores
- 9.3.11. Instalación y puesta en marcha de turbocompresores

9.4. Operaciones de la Embarcación

- 9.4.1. Funcionamiento de la Planta de Aguas Negras
- 9.4.2. Funcionamiento de la Planta de Aguas oleosas
- 9.4.3. Recorrido general en cubierta del B/G Mixteco

9.5. Monitoreo Ambiental

10. ANALISIS DE RIESGO

10.1. HAZOP

10.1.1. Plataforma

10.1.2. Sistemas

10.1.3. Planos

10.1. Listas de Verificación

10.2.1. Generales

10.2.2. Particulares

10.2.2.1. Aire

10.2.2.2. Agua

10.2.2.3. Ruido

10.2.2.4. Otros

11. CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

DIRECCION GENERAL
PEMEX EXPLORACION PRODUCCION

AUDITORIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION
AMBIENTAL.

"LAS DISPOSICIONES EN MATERIA
DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
Y PROTECCION AMBIENTAL
QUE DEBEN CUMPLIR
LOS CONTRATISTAS DE PEMEX
EXPLORACION Y PRODUCCION"

SEDE. VILLAHERMOSA, TABASCO.

JULIO 1988

ESPECIFICACIONES TECNICAS

AREA SEGURIDAD INDUSTRIAL

CONTENIDO	PAGINA
1.0 OBJETIVO.	1
1.1 ESPECIFICACION PARTICULAR PARA LA RED DE AGUA CONTRA INCENDIO.	1
1.1.1. BOMBAS CONTRA INCENDIO.	4
1.1.2. LA FILOSOFIA DE OPERACION DE LAS BOMBAS CONTRA INCENDIO DEBERA SER DE LA SIGUIENTE MANERA.	5
1.2 ESPECIFICACION PARTICULAR DE SENSOR/CONTROLADOR DE GAS COMBUSTIBLE.	5
1.3 ESPECIFICACION PARTICULAR DE SENSOR/CONTROLADOR DE GAS HIDROGENO.	8
1.4 ESPECIFICACION PARTICULAR DE DETECTOR DE FUEGO (UV/IR).	10
1.5 ESPECIFICACION PARTICULAR DE ESTACION MANUAL DE ALARMA POR FUEGO.	12
1.6 ESPECIFICACION PARTICULAR DE ESTACIONES MANUALES DE ALARMAS PARA ABANDONO DE PLATAFORMA.	13
1.7 ESPECIFICACION PARTICULAR DE ESTACIONES MANUALES POR HOMBRE AL AGUA.	15
1.8 ESPECIFICACION PARTICULAR DE ALARMAS AUDIBLES EN ACTIVO.	16
1.9 ESPECIFICACION PARTICULAR DE ALARMA AUDIBLE PARA INTERIORES.	18
1.10 ESPECIFICACION PARTICULAR DE GENERADOR DE TONOS PARA ALARMAS AUDIBLES.	19
1.11 ESPECIFICACION PARTICULAR DE ALARMAS VISIBLES EN ACTIVO.	20
1.12 ESPECIFICACION PARTICULAR DE ALARMAS VISIBLES PARA CUARTOS DE BATERIAS.	22
1.13 ESPECIFICACION PARTICULAR DE LETREROS PARA LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD.	23
1.14 ESPECIFICACION PARTICULAR DE DETECTORES DE HUMO.	25
1.15 ESPECIFICACION PARTICULAR DE DETECTOR DE CALOR TIPO BIMETALICO.	26
1.16 ESPECIFICACION PARTICULAR DE GABINETE PARA MANGUERA.	27
1.17 ESPECIFICACION PARTICULAR DE MANGUERAS PARA EL SERVICIO DE CONTRA INCENDIO.	27
1.18 ESPECIFICACION PARTICULAR DE BOQUILLA PARA MANGUERA	29

PRELIMINAR

CONTRAINCENDIO.

1.19	ESPECIFICACION PARTICULAR DE HIDRANTES-MONITORES.	1
1.20	ESPECIFICACION PARTICULAR DE VALVULAS PARA HIDRANTE.	31
1.21	ESPECIFICACION PARTICULAR DE MONITOR PARA AGUA.	31
1.22	ESPECIFICACION PARTICULAR DE BOQUILLA PARA MONITOR CONTRAINCENDIO.	32
1.23	ESPECIFICACION PARTICULAR DE EXTINTOR PORTATIL DE POLVO QUIMICO SECO.	33
1.24	ESPECIFICACION PARTICULAR DE EXTINTOR PORTATIL DE BIXIDO DE CARBONO (CO ₂).	35
1.25	ESPECIFICACION PARTICULAR DE CAPSULAS DE SALVAMENTO.	38
1.26	ESPECIFICACION PARTICULAR PARA EQUIPO DE SALVAMENTO EN EL MAR.	39
1.27	ESPECIFICACION PARTICULAR DE LOS SISTEMAS FIJOS DE SUPRESION DE FUEGO DE INUNDACION TOTAL A BASE DE AGENTES LIMPIOS.	41
1.28	ESPECIFICACION PARTICULAR DE CANALIZACIONES ELECTRICAS Y DE CONTROL	61
1.29	ESPECIFICACION PARTICULAR DE VALVULA DE DILUVIO PARA SISTEMAS SECOS DE ASPERSION.	79
1.30	ESPECIFICACION PARTICULAR DE ASPERSORES TIPO SPRINKLER.	
1.31	ESPECIFICACION PARTICULAR DE ROCIADORES FIJOS DE FLUJO CONSTANTE.	81
1.32	ESPECIFICACION PARTICULAR DE ESTACION DE REGADERA Y LAVAOJOS.	82
1.33	ESPECIFICACION PARTICULAR DE ESPUMA CONTRAINCENDIO (AFFF). NORMATIVIDAD REQUERIDA.	84 86

1.0 OBJETIVO.



PRELIMINAR

LAS DISPOSICIONES QUE EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION AMBIENTAL QUE DEBEN CUMPLIR LOS CONTRATISTAS DE PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION.

I. DEFINICIONES:

PARA EFECTOS DEL PRESENTE ANEXO SE ENTIENDE POR:

- 1.1 "Áreas de riesgo":** Los lugares donde se puedan suscitar los eventos siguientes:
 - 1.1.1** Existan de modo continuo o periódico concentraciones de gases o vapores inflamables.
 - 1.1.2** Se procesen, manejen o usen gases o líquidos volátiles inflamables.
 - 1.1.3.** Exista la presencia de combustibles gaseosos, líquidos o sólidos que ofrezcan posibilidad de incendio y/o explosión.
 - 1.1.4** Instalación y/o equipo que opere a altas presiones y/o temperaturas.
 - 1.1.5** Instalación y/o equipo en que se manejen productos tóxicos o corrosivos.
 - 1.1.6** Instalación y/o equipo que se encuentre a más de 10 metros de altura de una plataforma o excavaciones a más de 1.20 metros de profundidad, túneles y pozos en general.
 - 1.1.7** Instalación y/o equipo que opere con alta tensión.
 - 1.1.8** Instalación y/o equipo que genere ruido, radiación ionizante y/o radiación térmica, arriba de los valores establecidos por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.)

1.2 TRABAJO CON RIESGO:

Es aquél que se realiza en una área de riesgo o cerca de ella, con equipo que produce calor, flama o chispa con energía suficiente para provocar la ignición de gases, vapores o líquidos inflamables; así como aquellos trabajos que por su naturaleza o por las condiciones del área de trabajo y sus alrededores y/o naturaleza de las sustancias manejadas, generan una condición de peligro para quienes los efectúan.

1.3 EQUIPO PRODUCTOR DE FLAMA O CHISPA.

Es aquél que en forma ocasional o continua directa o indirectamente produce chispas o flamas o emite calor con energía suficiente para provocar la ignición de gases o vapores derivados de líquidos y sólidos inflamables/combustibles.

1.4 PERMISO PARA EJECUCIÓN DE TRABAJO CON RIESGO:

Formato a través del cual, el jefe de operación de la Instalación, el Ejecutor y el Ingeniero de Seguridad, otorgan de manera conjunta, la autorización correspondiente para que se realice el trabajo, condicionado a que se cumpla con las medidas preventivas establecidas en el propio formato.

1.5 VERTIMIENTO:

Es toda evacuación deliberada en el mar de desechos u otras materias, efectuada desde buques y las que realicen por estos medios las plataformas u otras estructuras.

1.6 ACCIDENTE PERSONAL O LESIÓN DE TRABAJO:

Es cualquier lesión o enfermedad profesional sufrida por una persona, la cual resulta de y en el curso del trabajo, o en tránsito de éste a casa o viceversa.

1.7 ACCIDENTE INDUSTRIAL:

Evento inesperado que altera el funcionamiento normal de las instalaciones y/o de la Industria causándoles averías graves, acompañado o no de daño al medio ambiente o a las personas en su integridad física.

1.8 ACCIDENTE PERSONAL CON PÉRDIDA DE TIEMPO:

Es el que resulta en uno o más días de incapacidad del trabajador.

II.- ACCESO DE PERSONAL DE LA CONTRATISTA A INSTALACIONES DE PEMEX EXPLORACION PRODUCCION.

Todo el personal de Compañías Contratistas que para cumplir con el objetivo de este contrato, tenga la necesidad de realizar alguna actividad dentro de las instalaciones de Pemex Exploración Producción, por el simple hecho de introducirse a dichas instalaciones, queda obligado a acatar las disposiciones internas que en materia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental emita este organismo, sin perjuicio de las demás disposiciones que la Contratista esté obligado a cumplir

- II.1 La Contratista antes de iniciar los trabajos objeto de este contrato, deberá de registrar a su personal en las oficinas del responsable de las instalaciones donde se desarrollarán las actividades. Cuando los trabajos de acuerdo al contrato se ejecuten en la Sede, será la Auditoría de Seguridad Industrial y Protección Ambiental quien lleve este registro, en caso de no realizar dicho registro, la CONTRATISTA será responsable de los daños y perjuicios que ocasione a Pemex con su incumplimiento al respecto.

Este registro tiene entre otros objetivos, el que, el personal de la Contratista se le incluya en los planes de emergencia y/o evacuación, instruyéndolos con los lineamientos específicos a seguir.

- II.2** La Contratista o la persona que legalmente lo represente, antes de iniciar los trabajos objeto de este contrato, deberá recabar del área supervisora correspondiente, la autorización para el inicio de los trabajos, para tal efecto deberá de presentar ante dicha supervisión la siguiente documentación:
- A).-** Constancia de haber registrado en las áreas administrativas correspondientes al personal de la Contratista que ejecutará los trabajos objeto de este contrato.
 - B).-** Manifiestar por escrito que conoce las disposiciones en materia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental.
- II.3** Durante el desarrollo de los trabajos objeto de este contrato es obligatorio para el personal de la Contratista:
- II.3.1** Portar durante el tiempo que permanezca en las instalaciones, en lugar visible, el gafete o credencial de identificación que le sea proporcionado por Pemex Exploración Producción.
 - II.3.2** Acatar las ordenes, instrucciones e indicaciones que dicte Pemex Exploración Producción, en materia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental.
 - II.3.3** Usar el equipo de protección personal a que se refiere este anexo.
- II.4** La Contratista se obliga a dar todas las facilidades a su personal, para que sean instruidos por personal de Pemex Exploración Producción, en relación con las disposiciones de Seguridad Industrial y Protección Ambiental que estén obligados a acatar.

Pemex Exploración Producción instruirá en estos rubros al personal de la Contratista en un lapso no mayor de 2 horas, en las instalaciones de Pemex, antes de ingresar a las áreas de riesgo.

Pemex Exploración y Producción se reserva el derecho de impedir la ejecución de los trabajos, al personal de la Contratista que haya omitido la instrucción a que se refiere el párrafo anterior, en la inteligencia de que cualquier suspensión de los trabajos contratados quedará bajo la responsabilidad del propio Contratista.

III EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Sin excepción, durante la ejecución de los trabajos objeto de este contrato, el personal de la Contratista deberá de utilizar el equipo de protección personal adecuado a la realización de sus actividades, en caso de que los trabajos tengan que ejecutarse dentro de las instalaciones de proceso de Pemex Exploración Producción. Únicamente se le permitirá el acceso si lleva puesto el equipo de protección, que de manera enunciativa más no limitativa se indica a continuación:

A).- Plataformas marinas:

- Ropa de trabajo de algodón de color contrastante con el del mar.
- Casco de seguridad.
- Botas con suela antiderrapante y casquillo metálico de protección.

B).- Instalaciones operativas terrestres:

- Casco de seguridad.
- Zapatos con suela antiderrapante y casquillo de protección.
- Ropa de trabajo de algodón, preferentemente con el logotipo de la Contratista.

Además deberá utilizar durante el desarrollo de sus labores, el equipo de protección adecuado al riesgo al que está expuesto, tal como:

- Guantes.
- Protección ocular, (lentes, goggles o pantalla facial)
- Equipo de protección respiratoria.
- Chaleco salvavidas.
- Cinturón de seguridad
- Equipo para soldador, (guantes, careta, polainas y peto).

En el supuesto que algún (os) trabajador (es) de la Contratista estén ejecutando algún trabajo al amparo de este contrato y no cumpliéndose (n) con esta disposición se les impedirá seguir laborando, levantándose el reporte correspondiente, otorgándole un plazo para su corrección, sin perjuicio de las sanciones en que incurra de conformidad con los programas de trabajo.

IV PERMISOS PARA TRABAJOS CON RIESGO

- IV.1 El personal Ejecutor y Supervisor de la Compañía Contratista que intervendrá directamente en la ejecución de trabajos con riesgo de cualquier naturaleza, deberá contar con la capacitación específica en trabajos con riesgo. Sus conocimientos y experiencias deberán estar evaluados y documentados por instructores certificados. El Supervisor de la Contratista será el responsable de la seguridad y deberá estar en coordinación con el Supervisor de Seguridad de Pemex Exploración y Producción.

- IV.2 Las Compañías Contratistas para poder ejecutar trabajos con riesgo de cualquier naturaleza, deberán obtener a través del encargado de la Instalación de Pemex Exploración Producción el permiso correspondiente para lo cual están obligados a seguir las recomendaciones que marca el procedimiento denominado "Permiso para ejecución de trabajos con riesgo y sus formatos anexos (PTCR-1)" y su renovación, cuando sea (n) necesario (s).
- IV.3 El personal de la Contratista deberá suspender los trabajos, cuando el Ingeniero de Seguridad de Pemex Exploración Producción o alguna otra autoridad de la Instalación en donde se ejecuten así lo solicite, debiéndose asentar esta circunstancia en la bitácora correspondiente.
- IV.4 Antes de iniciar los trabajos con riesgo el personal de la Contratista deberá revisar adecuadamente las instalaciones en donde se llevarán al cabo los trabajos objeto del contrato, con el objeto de tomar las medidas necesarias que se consideren convenientes para evitar cualquier riesgo, debiendo tener particular cuidado en las instalaciones eléctricas. En los casos en que dicho personal tenga que utilizar herramientas o equipo eléctrico de mano, deberán de asegurarse que éstos sean conectados a tierra, en el entendido de que los supervisores de Pemex Exploración Producción podrán impedir que se inicien los trabajos hasta que no se cumpla con esta disposición, siendo imputable a la propia Contratista, el retraso correspondiente. El ejercicio o no ejercicio de esta facultad por parte de Pemex Exploración y Producción, no releva a la Contratista de sus responsabilidades.
- IV.5 Cualquier accidente que suceda por no seguir las indicaciones del permiso PTCR-1, o por no contar con éste, será imputable directamente a la compañía contratista y por consiguiente estará obligada a pagar a Pemex Exploración Producción los daños y perjuicios que ocasione su inobservancia.

V PROTECCION AMBIENTAL

- V.I La Contratista ejecutará la obra objeto de este contrato de manera que se cumplan los requisitos establecidos en los ordenamientos y normas técnicas ecológicas aplicables, asimismo en el caso de que la obra por su naturaleza haya requerido para su realización, de autorización expresa de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, la Contratista en la ejecución de los trabajos, deberá ajustarse a lo dispuesto por la mencionada dependencia en la autorización respectiva.

V.2 La Contratista se obliga a dejar el lugar en donde se ejecutaron los trabajos en las mismas condiciones en que los recibió. Por consiguiente se entenderá como no terminada la obra hasta en tanto la Contratista entregue el lugar limpio de escombros, basura, contaminación, etc. El tiempo que utilice la Contratista en el cumplimiento de esta disposición correrá por su cuenta.

En el supuesto de que la Contratista se negara a hacer la limpieza del área, Pemex Exploración Producción por su conducto o mediante la contratación de terceros llevará a cabo los trabajos de limpieza correspondiente, corriendo a cargo de la Contratista el pago de los mismos, ya sea que se cubran directamente por éste, o mediante el descuento en el pago de sus facturas, quedando asentada esta circunstancia en la bitácora.

V.3 Para garantizar la protección del medio ambiente en el cual realizan sus actividades las Compañías Contratistas que operen embarcaciones y/o equipos de perforación para cumplir con el objeto del contrato, éstas deberán invariablemente cumplir con lo que ordena la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente y sus Reglamentos, así como los acuerdos internacionales, convenio para prevenir la contaminación del mar por buques y convenio internacional para prevenir la contaminación del mar por vertimientos de desechos y otras materias.

V.4 Los Contratistas que operen embarcaciones o equipos de perforación, deberán durante la ejecución de los trabajos objeto de este contrato, cumplir con lo siguiente.

V.4.1 DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.

a).- Deberán tener el tratamiento para el control de sólidos sedimentables, grasas y aceites, materia flotante, temperatura y potencial hidrógeno (PH), asimismo deberán cumplir con los parámetros que marca MARPOL 73/78 al realizar descargas, el contenido no será mayor de:

- Hidrocarburos 15 PPM.
- Sulfuros 0.5 PPM.

b).- Debe contar con el Registro de Descarga de Aguas Residuales de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos (Comisión Nacional del Agua).

V.5 Las descargas de aguas residuales provenientes de los usos domésticos, incluyendo fraccionamientos, Industrial, de servicios, o de cualquier otro uso, deberán contar con el registro efectuado ante la Comisión Nacional del Agua. Para el caso de las descargas de agua residual de instalaciones que se ubican en el mar deberá enterarse a la Secretaría de Marina.

Las condiciones particulares de descarga en el mar, al igual que en tierra las fija la C.N.A.

V.6 En el caso de que la Contratista genere residuos peligrosos deberá de manejarlos y almacenarlos de acuerdo a lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como al Reglamento de ésta en materia de residuos peligrosos y demás normas técnicas correspondientes que emite la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Para efectos de este precepto se entenderá por residuos peligrosos: todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Debiendo cumplir al menos con los siguientes puntos:

- a).- Contar con la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- b).- Llevar una bitácora mensual sobre la generación.
- c).- Dar la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos.
- d).- Remitir a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca un informe semestral sobre los movimientos efectuados en dicho período.

V.7 La Contratista que para cumplir con el objeto de este Contrato, emplee embarcaciones, aeronaves o plataformas, no podrá en ningún momento efectuar vertimientos deliberados sin previa autorización expedida por la Secretaría de Marina.

Para efectos de este punto debe entenderse como vertimiento: toda evacuación deliberada en el mar por desechos u otras materias, efectuadas desde buques, aeronaves, plataformas u otras estructuras. Debiendo observar al menos los siguientes puntos.

- a).- Ninguna persona física o moral podrá efectuar vertimientos deliberados al mar sin previa autorización expedida por la Secretaría de Marina.
- b).- Los residuos alimenticios deberán ser triturados, debiendo estar en dimensiones menores a 25 mm. para poder ser arrojados al mar.
- c).- Tener compactadores de basura que operen satisfactoriamente.

- V.8 Si la Contratista cuenta con el permiso de la Secretaría de Marina para efectuar vertimientos deliberados al mar, deberán de cumplir con todos y cada uno de los requisitos, que para obtener el permiso les haya impuesto la Secretaría.
- V:9 Durante la ejecución de los trabajos objeto de este contrato: le está estrictamente prohibido a la Contratista arrojar al mar materiales no biodegradables como los que se señalan a continuación:
- Cualquier plástico, incluyendo ropa sintética, redes de pescar de material sintético, trapo, vidrio, metales, botellas, loza, equipaje y materiales de recubrimiento, así como todos aquellos materiales a que se refiere la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el anexo 1 de su Reglamento para prevenir la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias.
- V:10 En caso de que la Contratista derrame accidentalmente materiales peligrosos, estará obligada a reportarlo a Pemex Exploración Producción, a través de las Dependencias de Seguridad Industrial y Protección Ambiental correspondiente, y a la Secretaría de Marina, mediante el Formato número 1, anexo.
- V.11 Cualquier embarcación acoderada a una plataforma tiene prohibido incinerar basura y/o hacer trabajos calientes en cubierta, para poder hacerlo deberán solicitar la autorización del Supervisor de Seguridad de Pemex Exploración Producción quien de acuerdo a un análisis de riesgos indicará lo que proceda.
- V.12 Quemadores (plataformas exploratorias)
- Deberán tener licencia de funcionamiento de fuentes fijas que emiten contaminantes a la atmósfera.
- V.13 Durante la realización de una Auditoría por parte de Pemex Exploración Producción, la Contratista brindará todas las facilidades y proporcionará la información que requiera el Auditor a efecto de que éste revise el cumplimiento de las normas contenidas en este documento, en el entendido de que en el caso de que detecte alguna anomalía levantará una acta administrativa pormenorizada en la que se describirá minuciosamente en que consiste tal incumplimiento. En dicha acta la Contratista asentará lo que en su derecho convenga debiendo ser firmada por ambas partes y por dos testigos. Si la Contratista se negare a firmar se asentará este hecho; la falta de firma por parte de la Contratista no invalidará este documento

VI PROCEDIMIENTOS

La Contratista durante la ejecución de los trabajos objeto de este contrato, deberá acatar todos los procedimientos aplicables de acuerdo a la naturaleza y objeto del contrato, a que se refiere este documento, debiendo de ponerlos al alcance de sus trabajadores, especialmente aquellas actividades que generen un riesgo potencial como las que se describen de manera enunciativa, más no limitativa en los puntos siguientes:

- VI.1** Procedimiento para realizar trabajos de soldadura o Hot Tapping sobre equipos que contienen productos inflamables.
- VI.2** Procedimiento para entrar a recipientes que hayan contenido hidrocarburos.
- VI.3** Procedimiento para realizar trabajos de altura.
- VI.4** Procedimiento para realizar trabajos de reparación de líneas de proceso.
- VI.5** Procedimiento para realizar trabajos de reparación y limpieza de recipientes atmosféricos y/o presurizados, etc.

VII CAPACITACION

La capacitación en materia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental, que en términos de Ley corresponde a la Contratista, deberá comprender los siguientes puntos:

- VII.1** Trabajos con riesgo, básicamente en trabajos de corte y soldadura en áreas riesgosas y/o en líneas y recipientes que contengan productos inflamables, radiografiado, transporte de explosivos, trabajos de altura, etc.
- VII.2** Disponer de un programa de capacitación al personal en sus respectivas categorías que incluya:
 - VII.2.1** Pláticas y prácticas de contraincendio.
 - VII.2.2** Operaciones de salvamento.
- VII.3** Personal calificado.
 - VII.3.1** Los operadores de grúas y/o montacargas de la Contratista que ejecuten trabajos en los términos de este instrumento, deberán tener su licencia vigente expedida por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

VII.4.1 Los operarios de la Contratista que ejecuten labores de soldadura al amparo de este contrato, deben estar calificados de acuerdo con lo que especifica la última edición del manual de la Sociedad Americana de Soldadura (A.W.S.) D.1.1. y presentar la documentación que los acredite.

VII.5 Radiografías e inspecciones ultrasónicas.

VII.5.1 El personal técnico de la Contratista encargado de tomar, revelar e Interpretar radiografías de uniones soldadas, así como reportar resultados de la inspección, deberá tener y presentar la documentación que lo acredite como técnico calificado en inspección no destructiva de acuerdo a la práctica recomendada SNT-TC-IA de la Sociedad Americana de Pruebas no Destructivas (ASNT).

VII.5.2 El personal técnico de la Contratista encargado de efectuar las inspecciones ultrasónicas deberá presentar la documentación que lo acredite como técnico calificado de acuerdo al SNT-TC-IA- de la ASNT.

Los certificados mencionados anteriormente tienen una vigencia de tres años, por lo que el personal con las categorías mencionadas deberán revalidarlos al vencimiento del período.

La Contratista que en los términos de este contrato tiene personal laborando en embarcaciones, deberá asegurarse que todos los trabajadores posean la libreta de mar expedida por la Dirección General de Puertos y Marina Mercante, dependiente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

VIII ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES.

VIII.1 El contratista se obliga a reportar a Pemex Exploración y Producción por conducto de la correspondiente Superintendencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental o del Supervisor de Pemex Exploración y Producción en el lugar de los trabajos, dentro de los primeros cinco días de cada mes, sus estadísticas de accidentes relacionados con los trabajos objeto del presente contrato, incluyendo los acontecidos en las instalaciones de Pemex Exploración y Producción; y los sucedidos en tránsito; dicho reporte deberá realizarse mediante el llenado del formo 2 (GS-I) del documento "Las Disposiciones en Materia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental que deben cumplir los Contratistas de Pemex Exploración y Producción" y se acompañará de las estadísticas relacionadas en el capítulo VIII de dichas disposiciones.

VIII.1.1 Número de accidentes con pérdida de tiempo.

VIII.1.1 Número de accidentes con pérdida de tiempo.

VIII.1.2 Índice de frecuencia (I.F.)

IF=
$$\frac{\text{NUM. DE ACCIDENTES CON PERDIDA DE TIEMPO X 1'000.000}}{\text{HORAS HOMBRE LABORADAS .}}$$

VIII.1.3 Índice de gravedad (I.G.)

IG=
$$\frac{\text{NUM. DE DIAS PERDIDOS POR ACCIDENTE X 1'000.000}}{\text{HORAS HOMBRE LABORADAS .}}$$

VIII.1.4 Índice de fatalidad (FAR)

FAR=
$$\frac{\text{NUM. DE FATALIDADES X 100'000.000}}{\text{HORAS HOMBRE LABORADAS .}}$$

Esta información debe ser entregada a la Superintendencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental o al Supervisor de Pemex Exploración y Producción correspondiente al lugar en que se lleven a cabo los trabajos.

Sin perjuicio de lo anterior, la Contratista queda obligada a realizar el reporte del accidente en el mismo día en que ocurra, llenando al efecto el formato número 3 adjunto.

IX. AUDITORIAS.

Pemex Exploración y Producción a través de su rama de Seguridad Industrial y Protección Ambiental, se reserva el derecho de auditar el cumplimiento a lo estipulado en el presente anexo, sin perjuicio de que los supervisores de dicha rama como representantes de Pemex Exploración Producción hagan lo propio en el cumplimiento de su función, quedando facultados para suspender cualquier trabajo con riesgo que no se ejecute de conformidad con el presente instrumento.

Igualmente Pemex Exploración Producción, a través de los encargados en las instalaciones y/o equipos tienen la facultad de prohibir el paso a sus instalaciones a cualquier trabajador de la Contratista que carezca del equipo de protección personal mencionado en este anexo, sin que éste represente un motivo de incumplimiento imputable a Pemex por el retraso de los trabajos motivo de este Contrato.

ARMADA DE MEXICO
COMANDANCIA
OFICINA CUORD.

INFORME DE VERTIMIENTO DE HIDROCARBUROS AL MAR

Lugar del accidente: latitud _____ longitud _____

Instalación (de ser buque, indicar nombre y bandera) _____

Proletario: _____

Fecha y hora del accidente _____

Fecha y hora en que se suspendió el vertimiento _____

Tipo de sustancias derramadas _____

Volumen derramado _____

Dirección y velocidad del viento _____

Estado de la mar (escala Beaufort) _____

Causas del incidente _____

Observaciones _____

Fecha y hora del reporte _____

Nombre del responsable de la información _____

Nota: Si no se avisa dentro de las primeras 24 horas, la Armada de México lo considera derrame deliberado.

FORMATO NO. 2.

RESUMEN ESTADISTICO MENSUAL SOBRE ACCIDENTES DE TRABAJO (GS-I)

Compañía _____

Dirección y teléfono _____

Informe correspondiente al mes _____ de 199
de _____

Total mensual de accidentes de trabajo con pérdida de tiempo _____

Total mensual de accidentes de tránsito con pérdida de tiempo _____

Total mensual de casos pagados con incapacidad parcial permanente y total permanente _____

Total mensual de casos pagados de muerte por accidente de trabajo _____

Total mensual de días perdidos por incapacidad _____

Total mensual de días indemnizados por incapacidad parcial permanente, total permanente y/o muerte. _____

Importe total mensual de salarios y prestaciones pagados por incapacidad. _____

Importe total mensual de gastos por servicios médicos proporcionado a los trabajadores accidentados _____

Importe total mensual de las indemnizaciones pagadas por riesgos de trabajo. _____

Total mensual de horas hombre laboradas. _____

A ____ de _____ de 199 ____

Firma

Nombre y cargo.

REPORTE DE ACCIDENTES INDUSTRIALES Y/O PERSONALES DE COMPAÑÍAS
CONTRATISTAS

Lugar: _____ Fecha: _____

Nombre: _____ No. de identificación _____

Clasificación o categoría: _____ Edad: _____

Nombre de la Compañía: _____

Tiempo que tenía laborando en la Compañía _____

Tiempo que tenía desarrollando esa categoría _____

Relato del accidente: _____

Se autorizó y supervisó el trabajo con riesgo: SI _____ No _____

Nombre del Supervisor que autorizó el trabajo con riesgo: _____

A) Operativo: _____

B). Construcción y/o Mantenimiento _____

C) S.I.P.A.: _____

Lugar donde ocurrió el accidente: _____

Daños a la instalación de Pemex: _____

Lesiones al
trabajador: _____

Lugar donde se atendió al
trabajador: _____

Nombre del médico que atendió: _____

Institución o servicio médico: _____

Personal de Pemex SIPA que tuvo conocimiento del accidente: _____

Cuantificación de daños: _____

Fecha de reporte a S.I.P.A.: _____

Representante de la Compañía

Nombre: _____

Cargo: _____

C.C.P: Original.- S.I.P.A.
Copia.- Operativo.
Copia.- Construcción y/o Mantenimiento.

ESTADISTICAS DE ACCIDENTABILIDAD

1).- Responsable de proporcionar las estadísticas: Por la contratista.

NOMBRE

CARGO

TELEFONO

FAX

2).- Responsable de recibir la información por: Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

NOMBRE

CARGO

TELEFONO

FAX

El presente anexo se extiende por triplicado y se firma en la ciudad
de _____

_____ a los _____ días del mes de _____ de mil novecientos
noventa y _____

Revisión Jurídica

Aprobación

Encargado Area de Contratos

Supta.o Subgte. Area usuaria

Autorización

**Gerente de Recursos Materiales o
Gerente Regional de
Administración y Finanzas.**

**Subdirector, Auditor o
Gerente. Area Usuaría**

El Contratista

PEMEX EXPLORACION Y PRODUCCION
SUBDIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS
GERENCIA DE RECURSOS MATERIALES
CONTRATOS

Requisitos necesarios para la aceptación de documentos para cobro en Ventanilla Unica

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES _____
 RAZON SOCIAL _____
 FACTURA No. _____ CONTRATO No. _____

DOCUMENTOS NECESARIOS PARA EL PRIMER TRAMITE EN VENTANILLA UNICA

COPIA DE TODAS LAS FACTURAS ANTERIORES PRESENTADAS PARA COBRO CON CARGO A ESTE CONTRATO _____

COPIA DE LAS FIANZAS DE CUMPLIMIENTO Y DEL ANTICIPO _____

ACUSE DE RECIBO DE SIPA DE LA ENTREGA DE ESTADISTICAS _____

VERIFICACION OCULAR INMEDIATA DE LA FACTURA EN VENTANILLA

FACTURA IMPRESA EN TALLER AUTORIZADO _____	FOLIO IMPRESO _____
RAZON SOCIAL IMPRESA _____	REG. FED. CONTR. IMPRESO _____
EXPEDIDA A NOMBRE DE P.E.P. _____	REG. FEDERAL DE CONTR. DE P.E.P. _____
IMPORTE EN NUMERO Y LETRA _____	IVA DESGLOSADO _____
FIRMA DE Vo. Bo. CON NOMBRE Y PUESTO DEL FUNCIONARIO AUTORIZADO _____	ESTIMACION Y APOYOS AUTORIZADOS O DOCUMENTO DE ACEPTACION DE LA RAMA OPERATIVA _____
NUMERO DE CONTRATO EN ESTIMACION O DOCUMENTO DE ACEPTACION _____	PERIODO O ETAPA DE EJECUCION _____
No. DE CUENTA Y BANCO PARA DEPOSITO DEL PAGO _____	

CLAVES DE INTERPRETACION: NO NO CUMPLE SI SI CUMPLE N.A. NO APLICA

LLAVE PRESUPUESTAL ESCRITA EN LA FACTURA

PROYECTO DE INVERSION _____ PROYECTO DE OBRA CON IMPORTE _____

CENTRO AFECTADO _____ DEPTO. AFECTADO _____ CONCEPTO DE ORIGEN _____

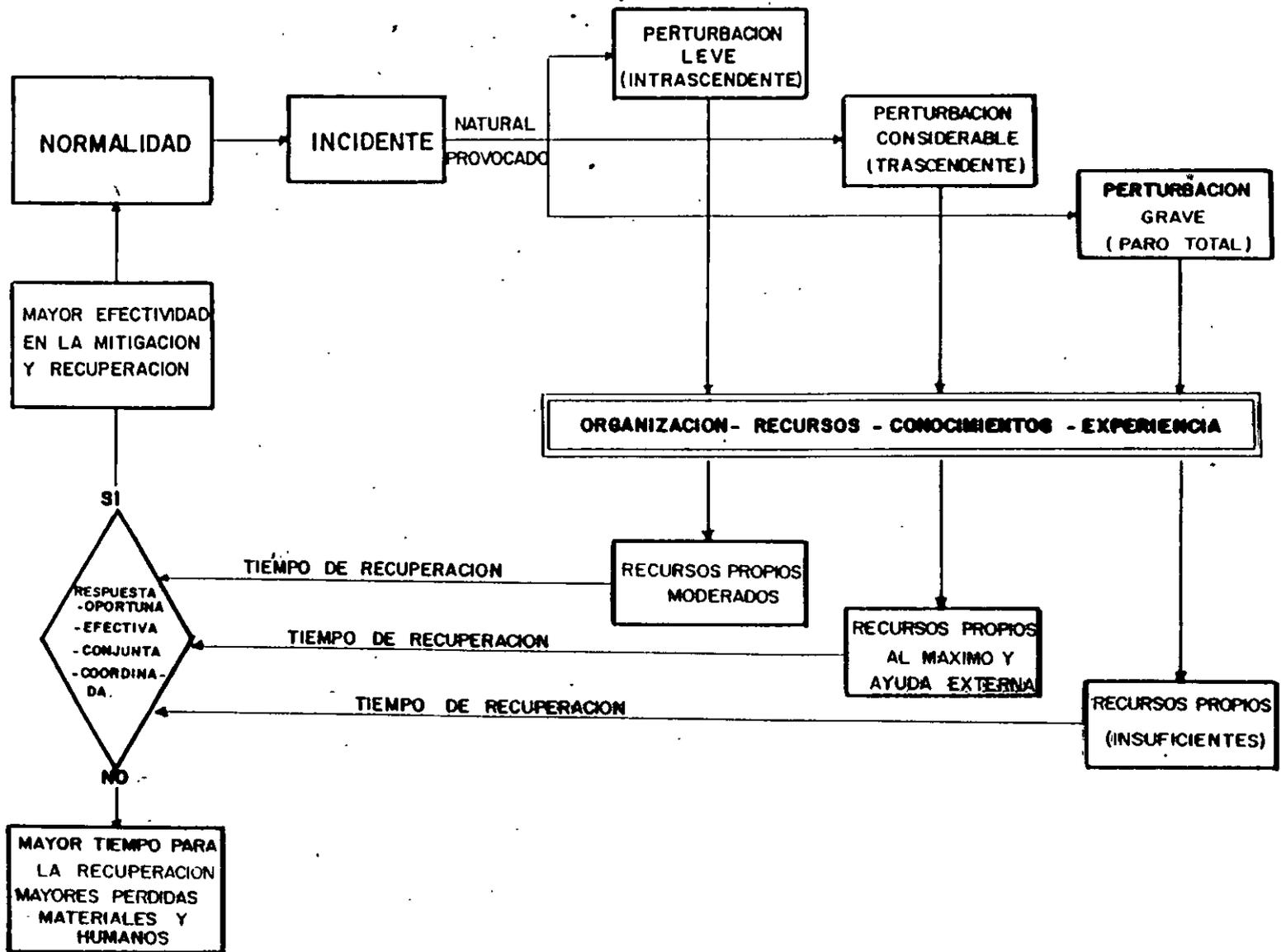
CLAVE DE AUTORIZACION PRESUPUESTAL _____

ESTE DOCUMENTO NO FORMA PARTE DEL ANEXO.
 SE ADICIONA (*) PARA DAR A CONOCER LOS CONTROLES QUE DEBERAN DE IMPLEMENTARSE PARA EL EFICAZ CUMPLIMIENTO POR PARTE DE LOS CONTRATISTAS EN LA ENTREGA DE LOS FORMATOS DE ESTADISTICA DE ACCIDENTES.

DESCRIPCION GENERAL

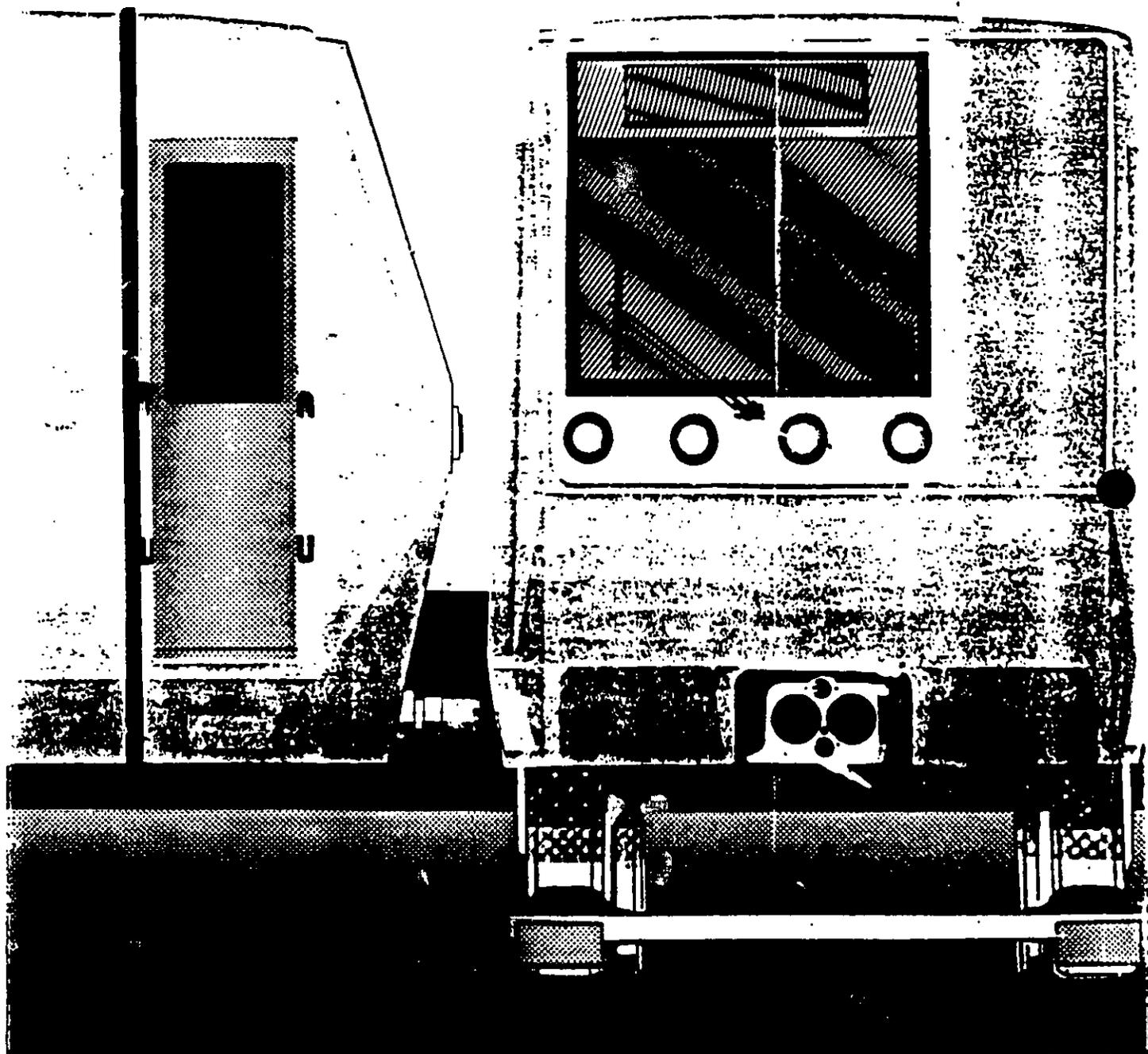
DURANTE UNA SITUACION DE EMERGENCIA, LOS MECANISMOS PREESTABLECIDOS PARA DAR UNA RESPUESTA RAPIDA ANTE LAS NECESIDADES QUE ACARREA LA PUESTA EN MARCHA DEL SERVICIO, MITIGACION Y RECUPERACION DEL IMPACTO PROVOCADO POR EL AGENTE PERTURBADOR, SE VEN ALTERADOS POR EL CAOS IMPERANTE. LA UNICA POSIBILIDAD DE ORGANIZACION ES A TRAVES DE UN CENTRO DE OPERACIONES O PUESTO DE MANDO, DONDE SE REUNA TODA LA INFORMACION CONCERNIENTE AL EVENTO, ZONA AFECTADA, LABORES DE SOCORRO Y PUESTA EN MARCHA DEL SERVICIO.

GRADOS DE PERTURBACION



INSTRUCTIVO

PARA LA ATENCION DE INCIDENTES GRAVES



SISTEMA
DE TRANSPORTE
COLECTIVO

INTRODUCCION

CAPITULO I DEFINICIONES.

1.1 DEFINICIONES DE INCIDENTE GRAVE. 1

1.2 CLASIFICACION DE INCIDENTES. 2

 1.2.1 INCIDENTES QUE INTERRUMPEN EL SERVICIO. 2

 1.2.2 INCIDENTES QUE NO INTERRUMPEN EL SERVICIO. 2

CAPITULO II MEDIDAS INMEDIATAS PARA LA ATENCION DE INCIDENTES.

2.1 COMUNICACIONES INTERNAS. 5

2.2 DESIGNACION DE UN COORDINADOR DEL INCIDENTE. 6

2.3 FUNCIONES DEL COORDINADOR 7

CAPITULO III ACCION COORDINADA PARA COMBATIR EL INCIDENTE.

3.1 INTERVENCION DE PERSONAL TECNICO ESPECIALIZADO. 8

3.2 DESARROLLO DE ACTIVIDADES EN INCIDENTES QUE AFECTEN VIDAS HUMANAS Y QUE INTERRUMPAN EL SERVICIO. 9

3.3 INCIDENTES QUE AFECTEN VIDAS HUMANAS PERO QUE NO INTERRUMPAN EL SERVICIO. 11

CAPITULO IV INFORMACION DE RESULTADOS

4.1 ACCIONES A SEGUIR UNA VEZ QUE SE HAYA ATENDIDO EL INCIDENTE Y SE HAYA ESTABLECIDO EL SERVICIO NORMAL. 12

2.2 DESIGNACION DE UN COORDINADOR DEL INCIDENTE

Con el objeto de organizar, agilizar y dirigir las maniobras técnicas y al personal que interviene en la atención del incidente, se contará con un Coordinador en el lugar de los acontecimientos, de acuerdo a:

- 2.2.1 La identidad del Coordinador deberá quedar registrada en la Jefatura de Reguladores del Puesto Central de Control (P.C.C.) quien a través del Centro de Comunicaciones informará por el voceo de la estación, el nombre del Coordinador.
- 2.2.2 Si el incidente, cualquiera que sea, se suscita en estación incluyendo andenes y vías, el Coordinador será el Jefe de Estación, y en su defecto será la persona más idónea de acuerdo con su jerarquía, que se presente al lugar.
- 2.2.3 Si se trata de una avería en el tren, el Coordinador será el Conductor o bien otra persona de la Subgerencia de Transportes en tanto se presenta el personal de la Gerencia de Material Rodante, el cual fungirá hasta la terminación del incidente.
- 2.2.4 Si la avería se produce en las instalaciones fijas, el Coordinador será la persona que se encuentre en el lugar mientras llega el personal de la Gerencia de Instalaciones Fijas.
- 2.2.5 Cuando el incidente ocurra en un taller, oficina u otro centro de trabajo, el Coordinador será el Jefe de estos lugares o el funcionario o trabajador de mayor jerarquía que se encuentre en ese momento en ese lugar.
- 2.2.6 Si se trata de un incendio, la coordinación estará a cargo del funcionario o trabajador de mayor jerarquía que se encuentre en el lugar, hasta en tanto se presente el personal del Departamento de Seguridad Industrial e Higiene al lugar de los hechos.
- 2.2.7 Se transferirá la coordinación del incidente a otra persona cuya capacidad y experiencia esté más ligada a la naturaleza del incidente, cuando sea necesario, previo conocimiento al Jefe de Reguladores.
- 2.2.8 Todo el personal que se presente al lugar del incidente deberá reportarse con el Coordinador, quien designará las funciones a desarrollar.

2.3 FUNCIONES DEL COORDINADOR

- 2.3.1 Registrar su nombre en el Puesto Central de Control (P.C.C.)**
- 2.3.2 Solicitar la presencia de los grupos de trabajo que requiera a través del Puesto Central de Control (P.C.C.) para la solución del incidente.**
- 2.3.3 Permanecer en el lugar del incidente hasta la conclusión del mismo o hasta que, de acuerdo con las disposiciones contenidas en este Instructivo y demás disposiciones existentes, sea relevado de ese cargo.**
- 2.3.4 Coordinar la participación de los grupos técnicos que efectúen las maniobras respetando las disposiciones expresas y las normas existentes en los Reglamentos Técnicos.**
- 2.3.5 Proporcionar la información sobre el desarrollo de las maniobras al Puesto Central de Control (P.C.C.)**
- 2.3.6 Asegurar que el personal de la Subgerencia de Vigilancia retire del área del incidente a los trabajadores y usuarios ajenos a la maniobra.**
- 2.3.7 Solicitar al personal del Departamento de Seguridad Industrial e Higiene su atención para que las maniobras se ejecuten respetando los lineamientos de seguridad y para que, en su oportunidad, se entreguen las vías libres para la reenergización.**
- 2.3.8 Solicitar la intervención de los cuerpos de socorro, si el caso lo amerita, al Jefe de Reguladores, quien lo tramitará a través del Centro de Comunicaciones (C.C.).**
- 2.3.9 Investigar si durante el incidente ha sido accionado un ruptor de corte de urgencia (CUAT), lo cual deberá informarlo al Puesto Central de Control (P.C.C.).**

**PROCEDIMIENTO PARA LA ATENCION DE
FILTRACIONES DE GASOLINA
EN INSTALACIONES DEL S.T.C.**

O B J E T I V O

ESTABLECER LOS MECANISMOS PARA UNA RESPUESTA ANTE LAS NECESIDADES QUE ACARREA EL DERRAME DE HIDROCARBUROS CON EL OBJETO-DE ACELERAR LA PUESTA EN MARCHA DEL SERVICIO Y GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE USUARIOS, TRABAJADORES, EQUIPO E INSTALACIONES-DEL SISTEMA. COORDINANDO LAS ACCIONES DE LAS AREAS PROPIAS-DEL S.T.C. Y ENTIDADES EXTERNAS COMO PROTECCION CIVIL, PEMEX. DIRECCION GENERAL DE OPERACION Y CONSTRUCCION HIDRAULICA, DELEGACION POLITICA, BOMBEROS, ETC. PARA LOGRAR LA MITIGACION-Y RECUPERACION DEL IMPACTO DE ESTE AGENTE PERTURBADOR.



SISTEMA
DE TRANSPORTE
COLECTIVO

PROCEDIMIENTO :

1. P.C.C.

- 1.1. Una vez que el P.C.C. ha sido informado de la presencia de hidrocarburos, éste deberá proceder a solicitar la presencia de personal de Estaciones y Transportes (Inspectores o Jefe de Estación) quien verificará lo acontecido.
- 1.2. Informa a Central de Vigilancia y al Departamento de Seguridad para que se envíe al personal de --- emergencias.
- 1.3. De acuerdo a la evaluación efectuada por el Departamento de Seguridad Industrial ; informa a la -- Central de Vigilancia para que solicite apoyos externos a través de Protección Civil.
- 1.4. Solicita apoyos internos a las Gerencias de Obras Instalaciones Fijas, Estaciones y Transportes y - Relaciones Públicas , según sea el caso
- 1.5. De acuerdo a los riesgos determinados , aplica -- las normas de seguridad respectivas en la regulación de trenes.
- 1.6. Restablece el servicio normal , una vez que le informa que está controlada la contingencia.



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

2. GERENCIA DE VIGILANCIA.

- 2.1. Una vez recibido el aviso del P.C.C., alerta al personal responsable para establecer el puesto de mando y envía a personal de Vigilancia al -- área
- 2.2. Envía al personal responsable a establecer el puesto de mando, una vez que se confirmó la presencia de hidrocarburos.
- 2.3. Notificará a la Dirección de Protección Civil , el apoyo externo solicitado por el P.C.C.
- 2.4. Establece el puesto de mando en el área afectada.
- 2.5. Auxilia en la regulación del flujo de usuarios y la evacuación de trenes y estaciones.
- 2.6. Establece el control de acceso en las áreas a -- fectadas.

3. DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE

- 3.1. Envía personal al área afectada para identificar los riesgos, de acuerdo a la solicitud del P.C.C.
- 3.2. Evalúa el riesgo y emite medidas de seguridad pa ra el control del mismo, informando al P.C.C.
- 3.3. Se designan los agentes de Seguridad , quienes - evaluarán las condiciones de seguridad, coordina rá la aplicación de las medidas de seguridad du-



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

rante la operación para restablecer las condiciones de explotación de la Línea e impedirá acciones en las maniobras que pudieran causar accidentes.

- 3.4. Determinará las medidas de seguridad que deberán observarse para garantizar la integridad del público usuario y la seguridad de las instalaciones y equipos del Sistema.

4. GERENCIA DE OBRAS

Canaliza filtraciones , coloca cubetas para recoger hidrocarburos, las retira al llenarse y cambia por vacías.

5. DEPARTAMENTO DE INSTALACIONES HIDRAULICAS

Supervisa el bombeo adecuado de los cárcamos y verifica la presencia de hidrocarburos para que sean bombeados bajo normas de seguridad.

6. SUBGERENCIA DE ESTACIONES.

Aplica las medidas que el puesto de mando indique para afectar al mínimo el servicio de estación y proporcionarle información de la misma.

7.- SUBGERENCIA DE TRANSPORTES

Regular la circulación de trenes con las medidas necesarias que garanticen la seguridad del público usuario de-



SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

acuerdo a las indicaciones que el puesto de mando indi
que.

8. SECCION DE VENTILACION

Establece y mantiene ventilación forzada en caso de que lo requiera el bajo andén o zona de cárcamo.

9. RELACIONES PUBLICAS

Recaba y elabora información sobre el percance y emite comunicados a la opinión pública en coordinación con -- Protección Civil.

10. PEMEX

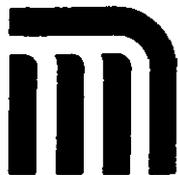
Extrae gasolina de tanques, proporciona pipas, cubetas herméticas y efectúa estudios para controlar el derrame.

11. D.G.C.O.H.

Efectúa sondeos en el subsuelo para detectar mantos de - hidrocarburos y efectuar estudios para controlar el de - rrame.

12. BOMBEROS.

Hace prevención y protección contra incendios y/o explo
siones, proporciona servicio de carros tanque para lava
do de zonas contaminadas.



**SISTEMA
DE TRANSPORTE
COLECTIVO**

13. D.G.P.V.

Realiza el control vial del área afectada..

14. DELEGACION POLITICA CORRESPONDIENTE.

Establece medidas de control de la contingencia en --
coordinación con las dependencias que intervienen.,

15. D.G. PROTECCION CIVIL.

Recaba información de las dependencias que intervienen
y del S.T.C. informa a la opinión pública, coordina ac
ciones de apoyo y toma medidas para el control de la -
contingencia.

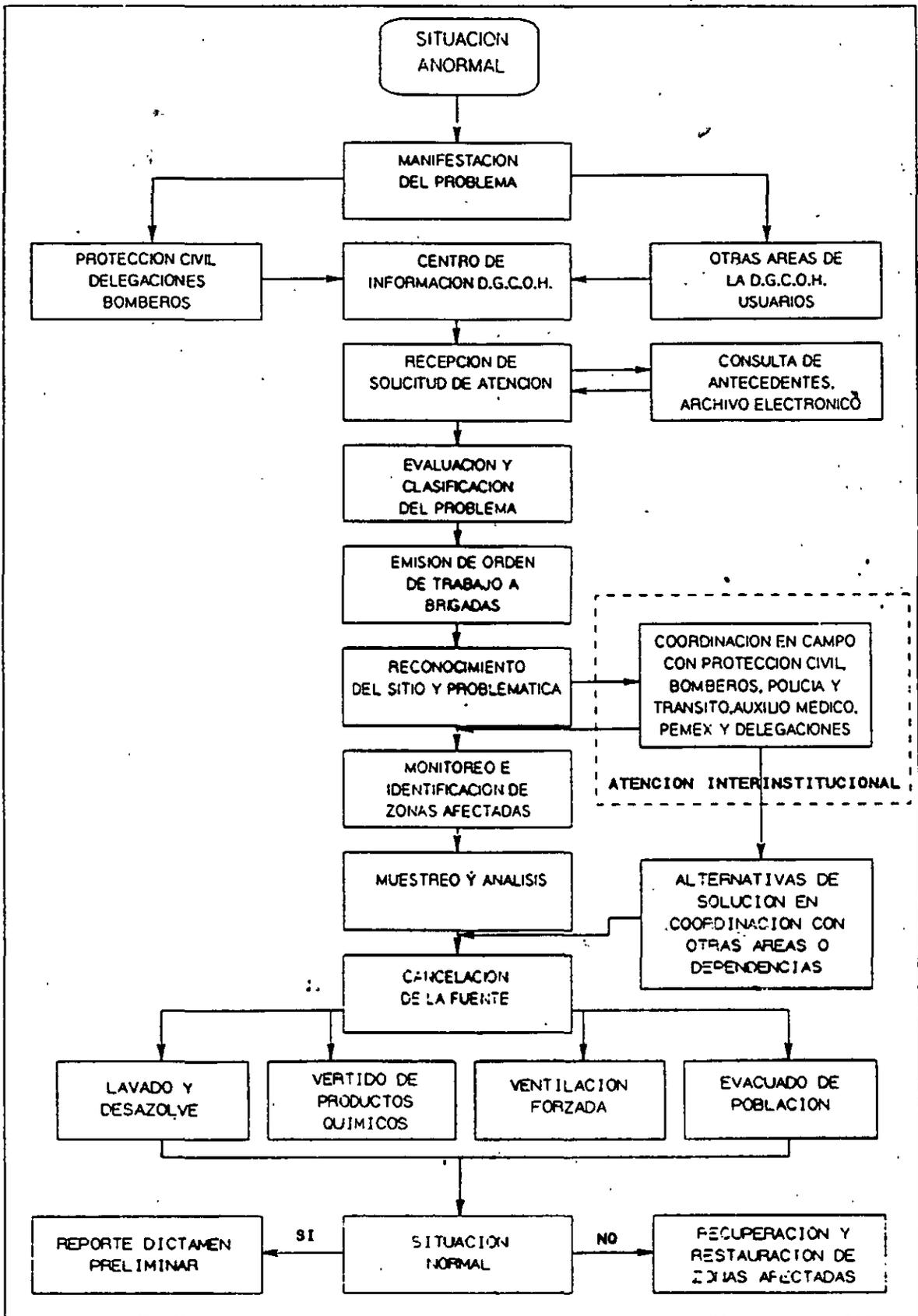
16. GRUPOS DE RESCATE Y PRIMEROS AUXILIOS.

Establece puestos de socorro. Rescate y traslado de le-
sionados en su caso.

17. RUTA 100

Proporciona vehículos para establecer la continuidad --
del servicio.

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HIDRAULICA
DIRECCION TECNICA
SUBDIRECCION DE DESARROLLO
OFICINA DE EMERGENCIAS HIDRAULICAS
DIAGRAMA DE FLUJO EN LA ATENCION DE EMERGENCIAS





PEMEX
REFINACION

SUBDIRECCION DE TRANSPORTACION
GERENCIA DE TRANSPORTACION POR DUCTO
SUBDIRECCION DE DUCTOS CENTRO

SUPTECIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
Y PROTECCION AMBIENTAL

PLAN No. 1
CONFIABILIDAD
DE LAS INSTALACIONES

PLAN No. 2
MANTENIMIENTO DEL
INTERES HACIA
LA SEGURIDAD.

PLAN No. 3
MANTENIMIENTO DEL
EQUIPO DE
CONTRAINCENDIO

PLAN No. 4
PROTECCION
AMBIENTAL.

S. I. P. A.



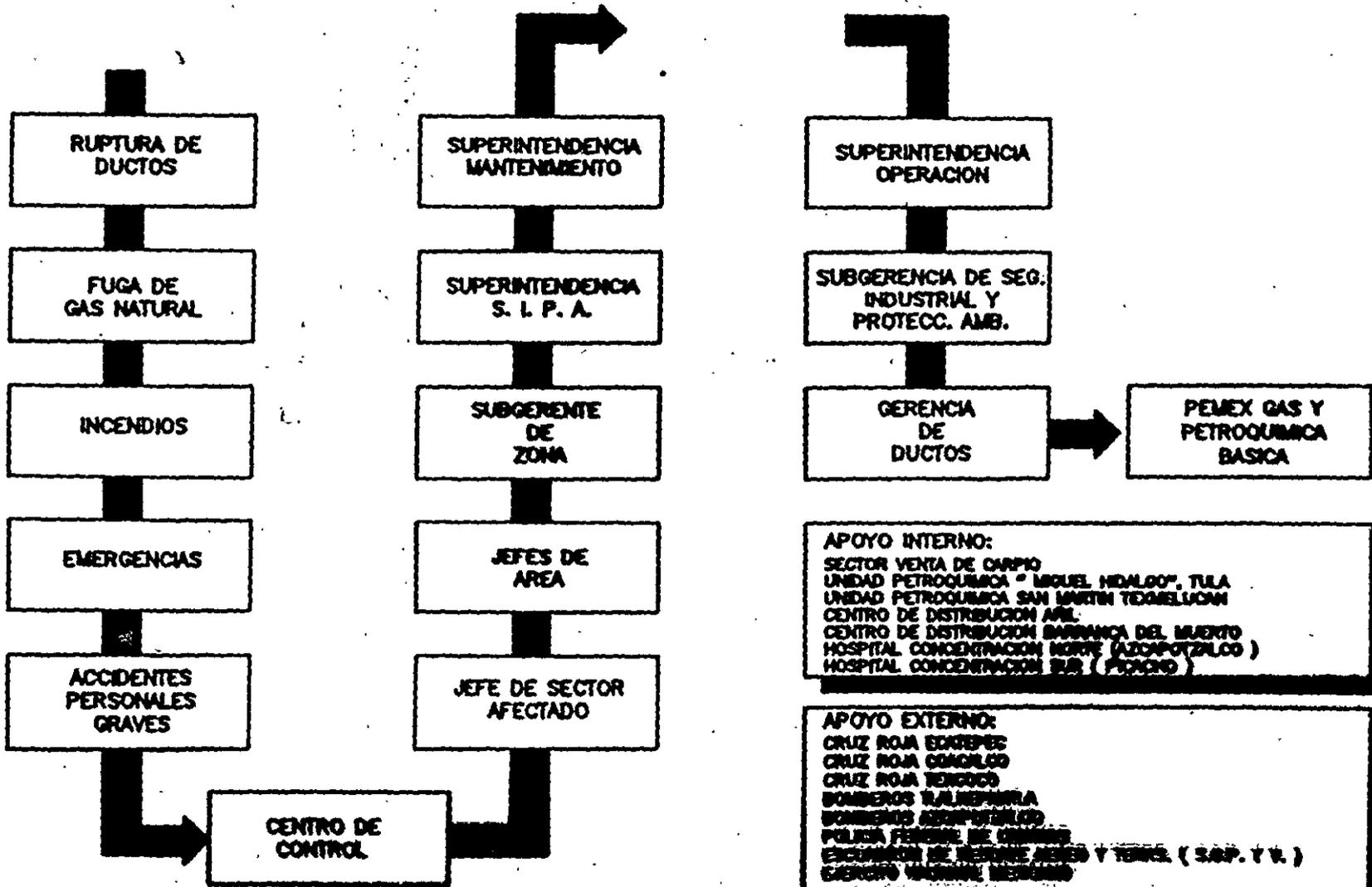
PEMEX

SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION AMBIENTAL

GAS Y PETROQUIMICA BASICA

SECTOR VALLE DE MEXICO

PLAN DE EMERGENCIA





PEMEX

SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCION AMBIENTAL

GAS Y PETROQUIMICA BASICA

SECTOR VALLE DE MEXICO

PLAN DE EMERGENCIA

AZCAPOTZALCO
BENITO JUAREZ
COYOACAN
CUAJIMALPA
GUSTAVO A. MADERO
IZTACALCO
XOCHIMILCO
VENUSTIANO CARRANZA
TLALPAN
TLAHUAC
MILPA ALTA
MIGUEL HIDALGO
MAGDALENA CONTRERAS
IZTAPALAPA
COACALCO
TULTILAN
CUAUTILAN
CUAUTILAN IZCALLI
NAUCALPAN
TLALNEPANTLA
NEZAHUALCOYOTL
ECATEPEC

ATLAS DE
RIESGO

PLAN DE
EMERGENCIA

- CLASIFICACION DE LOS TIPOS DE EMERGENCIA
- MEDIDAS DE SEGURIDAD .
- AVISO DE EMERGENCIA Y VERIFICACION
- COMITE DE EMERGENCIAS
- CARACTERISTICAS DEL ACCIDENTE E INF. DEL DAÑO.
- SECUENCIA DE ACTIVIDADES EN CASO DE EMERGENCIA EN FUGA MAYOR DE GAS NATURAL .
- TOMA DE DECISIONES EN CASO DE EMERGENCIA EN LINEAS TRONCALES DE GAS NATURAL.
- TOMA DE DECISIONES PARA EMERGENCIAS EN E.R.M.G.
- PLAN DE TRABAJO PARA LA REPARACION.
- TRABAJOS PROLONGADOS.
- INSPECCION DEL LUGAR Y SUS ALREDEDORES.
- ACCIONES SIMULTANEAS EN EL CENTRO DE CONTROL .
- REPARACION DEL AREA DE TRABAJO.
- REANUDACION DEL SERVICIO.
- INFORME FINAL DE FUGA O PROBLEMA EN TUBERIA DE TRANSPORTE .

4.2.3.6.- MODELO DE UN PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL CONFORME A LA "LEY DE PROTECCIÓN CIVIL PARA EL D.F."

ASPECTOS GENERALES

1.- Identificación y Evaluación de riesgos

- 1.1.- Riesgos internos.**
- 1.2.- Riesgos del entorno.**

2.- Evaluación de Vulnerabilidad.

- 2.1.- Vulnerabilidad interna**
- 2.2.- Vulnerabilidad externa**

3.- Evaluación y determinación de rutas de evacuación y zonas de menor riesgo.

- 3.1.- Internos**
- 3.2.- Externos**

4.- Elaboración de Planes específicos de emergencia de acuerdo al tipo de riesgo identificado y evaluado.

- 4.1.- Plan de emergencia por sismo**
 - 4.1.1.- Con alerta sísmica activada**
 - 4.1.2.- Sin activación de la alerta sísmica**

- 4.2.- Plan de emergencia por incendio
- 4.3.- Plan de emergencia por fenómenos hidrometeorológicos
- 4.4.- Plan de emergencia por amenaza de bomba
- 4.5.- Plan de Emergencia por fenómeno socio-organizativos
- 4.6.- Plan de Emergencia por accidente personal
- 4.5.- Plan de general de evacuación

5.- Integración del Comité Interno de Protección Civil

5.1.- Políticas del Comité

5.2.- Funciones de los miembros del Comité

5.2.1.- Funciones del jefe del edificio y de sus suplentes

5.2.2.- Funciones de los jefes de piso o área y de sus suplentes

5.3.- Acta Constitutiva

5.4.- Integración y Funciones de las Brigadas

5.4.1.- Brigada de Evacuación

5.4.2.- Brigada de Primeros Auxilios

5.4.3.- Brigada de Combate de Incendios

5.4.4.- Brigada de Rescate

5.4.5.- Brigada de Comunicaciones

6.4.- Procedimientos específicos de actuación de los miembros del comité, empleados, directivos y población flotante.

6.4.1.- Procedimientos por sismo

6.4.2.- Procedimientos por incendio

6.4.3.- Procedimientos por fenómeno Hidrometeorológico.

6.4.4.- Procedimiento por amenaza de bomba

6.4.5.- Procedimiento por fenómeno socio-organizativo

6.4.6.- Procedimiento por accidente personal

6.4.7.- Procedimiento del plan general de evacuación

7.- Capacitación al personal y a las brigadas

8.- Programa de simulacros periódicos

9.- Evaluación del Programa Interno de Protección Civil

4.2.3.7.-PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE PROGRAMAS ESPECIALES DE PROTECCIÓN CIVIL PARA LA INDUSTRIA DEL MUNICIPIO DE NAUCALPAN DE JUÁREZ

En el transcurso de varias administraciones municipales, los intentos por desarrollar programas adecuados, realistas y efectivos de atención de emergencias, siniestros y desastres industriales en el municipio de Naucalpan, han caminado por veredas improvisadas y de más buenas intenciones que de hechos efectivos. Por lo que con estos programas se pretende analizar el estado que guardan los planes o preparativos para afrontar éste tipo de contingencias derivadas de los riesgos por sismo, explosión, derrame o fuga, incendio, inundación, accidentes personales, etc., y que sea posible salvaguardar la integridad física y moral de los trabajadores de estas industrias y de los ciudadanos que se encuentren cerca en el momento de la contingencia.

Los planes se desarrollaran por zona de riesgo de acuerdo a aquellos identificados y evaluados en ciertas industrias específicas, aprovechando los esfuerzos realizados en el desarrollo de los Programas de Ayuda Mutua, programas específicos de Protección Civil, los Programas de Prevención de Accidentes (PPA), etc., para poder consolidar el sistema Municipal de Protección Civil de Naucalpan y enriquecer el Atlas de Riesgos correspondiente.

El programa contempla los siguientes aspectos:

- 1.- Acopio de la información relativa a la evaluación de riesgos de las industrias ubicadas en el municipio.
- 2.- Estudio de los riesgos reportados y zonificación de áreas por tipo de riesgo
- 3.- Identificación y evaluación de riesgos internos y externos no reportados.
- 4.- Evaluación de la vulnerabilidad de zonas poblacionales.
- 5.- Revisión y elaboración de los planes de Emergencia.
 - 5.1.- Rutas de evacuación.
 - 5.2.- Planes específicos de emergencia de acuerdo al tipo de riesgo evaluado.
 - 5.3.- Integración de comités regionales de Protección Civil.
 - 5.4.- Procedimientos de actuación de los miembros del Comité .
- 6.- Integración de Brigadas Regionales de Emergencia.
- 7.- Programa de simulacros regionales.
- 8.- Evaluación periódica de los programas Especiales de Protección Civil.
- 9.- Capacitación en materia de Protección Civil.
 - 9.1.- Brigadas
 - 9.2.- Primeros Auxilios
 - 9.3.- Combate de Incendios
 - 9.4.- Planes de emergencia
 - 9.5.- Rescate
 - 9.8.- Prácticas de Combate de Incendios.

10.- Instalación del Sistema de Alerta Sísmica S A S en áreas que lo requieran

10.1.- Revisión de instalaciones.

10.2.- Celebración del convenio con el Centro de Instrumentación Sísmica de la Fundación Barros Sierra para instalar el sistema.

10.3.- Elaboración de los procedimientos específicos de evacuación y actuación con la Alerta Sísmica.

11.- Integración de la información de los Programas Especiales al Atlas de Riesgos Municipal.

IDENTIFICACION DE RIESGOS, MEDIDAS Y SISTEMAS PREVENTIVAS DEL PROYECTO EPC-2

ACTIVIDADES	RIESGOS	SINIESTROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SISTEMAS DE PROTECCION
Suministro de equipo				
a) Tanques	* Derrame de aceite y grasa	* Incendio	* El aceite y/o grasa se debe agregar en plataforma	* Sistema fijo y portátil para combate de incendios
b) Separadores	* Embalaje impregnado de aceite y grasa	* Explosión	* Acondicionar un lugar específico para el almacenamiento y estiba de los equipos, y los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	* Sistemas de alarma
c) Bombas	* Derrame o fuga de sustancias explosivas, inflamables y/o tóxicas	* Fugas	* Programar en forma sistematizada el desmantelado y montaje de equipos	* Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos
d) Turbina	* Lesiones y peligro de muerte al realizar maniobras de carga y descarga de equipo	* Derrames	* Realizar una revisión integral de los equipos que se utilizarán y montarán además de su almacenaje y estiba en condiciones apropiadas	* Dispositivos de recolección
e) Compresores	* Espacio limitado correspondiente a nuevos equipos		* Establecer un procedimiento de seguridad para la carga y descarga de equipos, así como la impartición de cursos de seguridad para la capacitación del personal que realiza esta actividad	
f) Transformadores			* Asegurarse de no sobrepasar la capacidad de carga de la grúa, además del amarre de los equipos	
g) Montacargas				
h) Patines				
i) Grúas				
j) Fococeldas				
k) Tablero de control				
l) Estación meteorológica				
m) Barrenadora				
n) Plantas para soldar				
o) Diablos p/carga				
p) Remachadoras				
q) Taladros				
r) Esmeriladoras y cardas				
s) Equipo contra incendio				
t) Martillos neumáticos				
u) Bombas de diafragma				
Instalación de equipo				
a) Tanques	* Derrame de aceites	* Incendio	* Revisar que las válvulas estén perfectamente cerradas	* Sistema fijo y portátil para combate de incendios
b) Separadores	* Fuga de gas	* Explosión	* Colocar un detector de gases	* Sistemas de alarma
c) Bombas	* Chispas por el manejo de corriente viva	* Fugas	* Proporcionar e instalar equipo contra incendio en las áreas de trabajo	* Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos
d) Turbinas	* Provocación de incendio	* Derrames		* Dispositivos de recolección
e) Compresores	* Provocación de explosiones			
f) Transformadores				
Pruebas de puesta en marcha				
a) Tanques	* Derrame de petróleo durante las purgas (carga y descarga) de las bombas	* Incendio	* Las condiciones de operación se deben llevar a cabo gradualmente	* Sistema fijo y portátil para combate de incendios
b) Separadores	* Derrames de aguas al mar provenientes de las pruebas hidrostáticas	* Explosión	* Aislar perfectamente todo el cableado de las instalaciones de los equipos	* Sistemas de alarma
c) Bombas	* Purgas de petróleo, aceite, gas, en	* Fugas	* En caso de que el agua utilizada en	* Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos
d) Turbinas		* Derrames		* Dispositivos de recolección
e) Compresoras				
f) Transformadores				

IDENTIFICACION DE RIESGOS, MEDIDAS Y SISTEMAS PREVENTIVAS DEL PROYECTO EPC-2

ACTIVIDADES	RIESGOS	SINIESTROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SISTEMAS DE PROTECCION
<p>las uniones entre el equipo y las tuberías, así como entre las bridas</p> <ul style="list-style-type: none"> * Presencia de algunas chispas eléctricas en la puesta en marcha de las bombas, compresores, tableros, etc * Derrame de petróleo en los separadores por mal montaje <p>Suministro de materiales</p> <p>a) Mecánicos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Material estructural * Tuberías * Válvulas * Conexiones <p>b) Eléctricos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Cableado * Controladores <p>c) Construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> * Plataformas de concreto * Gases licuados a presión * Estopas o trapos * Carburantes * Productos ácidos o alcalinos para limpieza * Solventes 	<p>las uniones entre el equipo y las tuberías, así como entre las bridas</p> <ul style="list-style-type: none"> * Accidentes de maniobra de descarga en plataforma * Vencimiento de la estructura al almacenamiento del material * Embalaje impregnado de aceite y/o grasas * Fuga o derrame de sustancias químicas ácidas o alcalinas * Fuga de solventes o combustibles * Fugas de gases licuados a presión 	<ul style="list-style-type: none"> * Incendio * Explosión * Fugas * Derrames 	<p>las pruebas hidrostáticas resulte contaminada, ésta deberá tener un tratamiento previo antes de ser vertidas al agua de servicio o al mar</p> <ul style="list-style-type: none"> * Controlar el malacate de la grúa para evitar el balanceo excesivo de la carga * Revisar amarres de la carga, no exceder el peso de la grúa * Corroborar la resistencia de carga de las zonas de almacenamiento * Revisión integral a los equipos * Tener un lugar para el confinamiento y llevar un registro de los equipos y materiales que salgan o ingresen al sitio de confinamiento 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema de tierra * Capacitación de manejo de materiales * Sistema fijo y portátil para combate de incendios * Sistemas de alarma * Dispositivos de recolección * Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos
<p>Instalación de soportería</p> <p>a) Línea de proceso</p> <p>b) Línea de servicio</p> <p>c) Eléctrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Involucra producción de rebaba proveniente de operaciones de barrenado * Posibles derrames de pintura * Desperdicios de escoria provenientes de soldadura y esmerilado * Desprendimiento de gases tóxicos provenientes de soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> * Incendio * Explosión * Fugas * Derrames 	<ul style="list-style-type: none"> * Supervisar que no se encuentre el área saturada de gases o vapores y líquidos combustibles que provoquen incendios o explosiones * Trabajar en áreas limpias de combustibles líquidos y en el caso de zonas con gas, trabajar a favor del viento, que el viento arrastre en 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema fijo y portátil para combate de incendios * Sistemas de alarma * Dispositivos de recolección * Sistema de tierra * Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos

IDENTIFICACION DE RIESGOS, MEDIDAS Y SISTEMAS PREVENTIVAS DEL PROYECTO EPC-2

ACTIVIDADES	RIESGOS	SINIESTROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SISTEMAS DE PROTECCION
<p>Fabricación de soportería estructural</p> <ul style="list-style-type: none"> * Plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> * Derrames de solventes * Involucra producción de rebaba proveniente de operaciones de barrenado * Posibles derrames de pintura * Producción de escoria provenientes de soldadura y esmerilado * Desprendimiento de gases tóxicos provenientes de soldadura * Derrames de solventes * Peligro de incendios o explosiones debido al manejo de materiales inflamables y la presencia de fuentes de ignición 	<ul style="list-style-type: none"> * Incendio * Explosión * Fugas * Derrames 	<p>dirección contraria a la zona de trabajo), los gases o vapores combustibles.</p> <p>Designar áreas específicas para la colocación del equipo de soldadura.</p> <ul style="list-style-type: none"> * En este caso se deberá trabajar en lugares, adecuados que permitan la recuperación de rebabas y escoria * No permitir el derrame de pinturas y solventes a la tierra cuando se trabaje en la misma * Supervisar que no se encuentre el área saturada de gases o vapores y líquidos combustibles que provoquen incendios o explosiones * Trabajar en áreas limpias de combustibles líquidos y en el caso de zonas con gas, trabajar a favor del viento (que el viento arrastre en dirección contraria a la zona de trabajo), los gases o vapores combustibles * Designar áreas específicas para la colocación del equipo de soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema fijo y portátil para combate de incendios * Sistemas de alarma * Dispositivos de recolección * Sistema de tierra * Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos
<p>Instalación de soportería estructural para la plataforma</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Involucra producción de rebaba proveniente de operaciones de barrenado * Posibles derrames de pintura * Producción de escoria provenientes de soldadura y esmerilado * Desprendimiento de gases tóxicos provenientes de soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> * Incendio * Explosión * Fugas * Derrames 	<ul style="list-style-type: none"> * No permitir el derrame de pinturas y solventes a la tierra cuando se trabaje en la misma * Supervisar que no se encuentre el área saturada de gases o vapores y líquidos combustibles que provoquen incendios o explosiones * Trabajar en áreas limpias de 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema de protección personal * Sistema fijo y portátil para combate de incendios * Sistemas de alarma * Dispositivos de recolección * Sistema de tierra * Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos

IDENTIFICACION DE RIESGOS, MEDIDAS Y SISTEMAS PREVENTIVAS DEL PROYECTO EPC-2

ACTIVIDADES	RIESGOS	SINIESTROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SISTEMAS DE PROTECCION
<p>Desmantelamiento de líneas a) proceso b) servicio</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Derrames de solventes * Derrames y fugas de hidrocarburos debido a condensados y rezagos, así como a sellos de válvulas en mal estado * Provocación de incendios y explosiones debido a chispazos por contacto entre los mismos tubos por frotamiento 	<ul style="list-style-type: none"> * Incendio * Explosión * Fugas * Derrames 	<p>combustibles líquidos y en el caso de zonas con gas trabajar a favor del viento (que el viento arrastre en dirección contraria a la zona de trabajo), los gases o vapores combustibles</p> <p>Designar áreas específicas para la colocación del equipo de soldadura</p> <ul style="list-style-type: none"> * Revisar que las válvulas sellen bien (revisar las memorias de servicio de mantenimiento) * Utilizar dispositivos para evitar derrames y recuperar condensados en recipientes adecuados para cada caso * Emplear detectores de gases * Utilizar herramientas adecuadas que no produzcan chispas debido a su utilización o a caída de las mismas * Designar un área de confinamiento específico para la colocación de líneas retiradas del proceso 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema fijo y portátil para combate de incendios * Sistemas de alarma * Dispositivos de recolección * Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos
<p>Demolición de soportería estructural</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Provocación de incendios y/o explosiones debido a rebabas, escoria y uso de sopletes utilizados para cortar la estructura * Desprendimiento de gases tóxicos debido a la utilización de equipo de soldadura 	<ul style="list-style-type: none"> * Incendio * Explosión 	<ul style="list-style-type: none"> * Implementar colectores de rebaba y escoria * Emplear detectores de gases * Emplear cortinas de enfriamiento * Prevenir al cuerpo de bomberos para posibles contingencias * Proporcionar equipo contra incendios (extinguidores, espumas, etc) 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema fijo y portátil para combate de incendios * Sistemas de alarma * Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos

IDENTIFICACION DE RIESGOS, MEDIDAS Y SISTEMAS PREVENTIVAS DEL PROYECTO EPC-2

ACTIVIDADES	RIESGOS	SINIESTROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SISTEMAS DE PROTECCION
Cambio de accesorios en líneas de proceso y de servicio	<ul style="list-style-type: none"> * Provocación de incendios y/o explosiones debido a rebabas, escoria y uso de sopletes utilizados para cortar la estructura * Desprendimiento de gases tóxicos debido a la utilización de equipo de soldadura * Posibles fugas por mal sellado de válvulas * Derrames de hidrocarburos provenientes de los condensados existentes en la tubería y accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> * Incendio * Explosión * Fugas * Derrames 	<ul style="list-style-type: none"> * Implementar colectores de rebaba y escoria * Emplear detectores de gases * Emplear cortinas de enfriamiento * Prevenir al cuerpo de bomberos para posibles contingencias * Proporcionar equipo contra incendios (extinguidores, espumas, etc) * Designar un área específica para la colocación de los accesorios una vez retirados * Proporcionar recipientes para la recuperación de hidrocarburos existentes en los accesorios 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema fijo y portátil para combate de incendios * Sistemas de alarma * Dispositivos de recolección * Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos
Libranza	<ul style="list-style-type: none"> * Incendios, explosiones, fuga de gases debido a operaciones de corte, soldadura, barrenado, esmerillado, mal sellado de las válvulas, así como de remanentes en equipos y líneas de proceso * Derrames de hidrocarburos al separar equipos existentes 	<ul style="list-style-type: none"> * Incendio * Explosión * Fugas * Derrames 	<ul style="list-style-type: none"> * Revisar el sellado de las válvulas (de acuerdo a las memorias de servicio de mantenimiento) * Emplear baypas si existe * Sensores de hidrocarburos ligeros y ácido sulfhídrico * Implementar dispositivos o recolección (escoria, rebabas y derrames) * Evaluar el espacio de maniobras de trabajo para poder adecuarla a las necesidades de trabajo * Proporcionar equipo contra incendio (extinguidores, espumas, etc) * Alertar al cuerpo de bomberos para posibles contingencias 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema fijo y portátil para combate de incendios * Sistemas de alarma * Dispositivos de recolección * Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos
Maquina barrenadora a) instalación de la máquina b) operación de la barrenadora	<ul style="list-style-type: none"> * Ruido debido al mal anclaje * Fugas y derrames debido a la vi- 	<ul style="list-style-type: none"> * Incendio * Explosión 	<ul style="list-style-type: none"> * Fijar debidamente la maquina * Evaluar previamente el area 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema fijo y portátil para combate de incendios

IDENTIFICACION DE RIESGOS, MEDIDAS Y SISTEMAS PREVENTIVAS DEL PROYECTO EPC-2

ACTIVIDADES	RIESGOS	SINIESTROS	MEDIDAS PREVENTIVAS	SISTEMAS DE PROTECCION
Retiro de la maquina	<p>bracion y mal acoplamiento de la misma</p> <ul style="list-style-type: none"> * Evaluar los espacios de maniobras * Incendios, explosiones fuga de gases e hidrocarburos debido a la mala operación del barrenado * Derrame de hidrocarburos y gas por la manipulación del retiro del equipo al finalizar la operación 	<ul style="list-style-type: none"> * Fugas * Derrames 	<p>(espacios de trabajo)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Implementar un dispositivo de aislamiento del área de trabajo * Implementar un dispositivo de recolección de rebabas mezcladas con el petróleo * Emplear sensores de gases * Proveer de equipo contra incendio * Alertar al cuerpo de bomberos para posibles contingencias 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistemas de alarma * Dispositivos de recolección * Sistemas de monitoreo de gases tóxicos y explosivos
Instalación de líneas	<ul style="list-style-type: none"> * Incendios, explosiones, fuga de gases debido a operaciones de corte, soldadura, barrenado, esmerinado, mal sellado de las válvulas, así como de remanentes en equipos y líneas de proceso * Derrames de hidrocarburos al separar equipos existentes 	<ul style="list-style-type: none"> * Incendio * Explosión * Derrames 	<ul style="list-style-type: none"> * Revisar el sellado de las válvulas (de acuerdo a las memorias de servicio de mantenimiento) * Emplear bypas si existe * Sensores de hidrocarburos ligeros y ácido sulfhídrico * Implementar dispositivos o recolección (escoria, rebabas y derrames) * Evaluar el espacio de maniobras de trabajo para poder adecuarla a las necesidades de trabajo * Proporcionar equipo contra incendio (extinguidores, espumas, etc) * Alerta al cuerpo de bomberos para posibles contingencias 	<ul style="list-style-type: none"> * Sistema fijo y portátil para combate de incendios * Sistemas de alarma * Dispositivos de recolección
Rehabilitación de pisos dañados	<ul style="list-style-type: none"> * Contaminación de agua por desechos (cemento, cal, asfalto, chapopote, material retirado de pisos dañados) 	<ul style="list-style-type: none"> * Contaminación al mar 	<ul style="list-style-type: none"> * Confinar los desechos para su disposición final 	<ul style="list-style-type: none"> * Plan de almacenamiento de materiales residuales

EQUIPO	OPERACIÓN	CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVAS	MARCO LEGAL
VOLADIZO LOCALIZADO EN: PP-AB PP-AL PP-AM	IZAJE CORTE, ESMERILADO Y CARDEADO SAMBLASTEO PINTURA	RUPTURA DE LINEAS DE PROCESO Y SERVICIO FUGA DERRAME EXPLOSION INCENDIO CAIDA AL MAR DE MATERIAL Y/O EQUIPO DAÑOS A EQUIPOS Y PERSONAS GENERACIÓN DE REBABAS GENERACIÓN DE PEDACERIA CHISPAS, INCENDIO Y EXPLOSIÓN. GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ARENA IMPREGNADA DE GRASA, ACEITE Y OXIDO GENERACIÓN DE PARTICULAS SOLIDAS SUSPENDIDAS EMISIONES DE SOLVENTES A LA ATMOSFERA GENERACIÓN DE PARTICULAS SOLIDAS GENERACIÓN DE TPAOS CON PINTURA Y SOLVENTE VERTIMIENTO DE RESIDUOS DE PINTURA, SOLVENTES Y TPAOS	REVISAR TODOS LOS ELEMENTOS PARA LA MANIOBRA REALIZAR CON PRECAUSION LAS MANIOBRAS NO SOBRE PASAR LA CAPACIDAD DE LA GRUA TRATAR DE REALIZAR EL TRABAJO EN CUBIERTA PARA FACILITAR SU RECOLECCIÓN. SE REALICE EN UN ÁREA DONDE LAS PARTICULAS Y RESIDUOS SE RECOLECTAN SE SAMBLASTA EN SERIE EL MATERIAL Y EQUIPO PARA EVITAR CONSTANTEMENTE LA GENERACIÓN DE PARTICULAS SOLIDAS SUSPENDIDAS USAR PINTURA CON BAJO CONTENIDO DE PLOMO TAPAR LOS SOLVENTES PERFECTAMENTE AL NO SER UTILIZADOS DEPOSITAR LOS RESIDUOS EN SUS TANQUES RESPECTIVOS (TAPAS, TAPABOCAS, PAPEL, ETC) EVITAR ESTAS ACCIONES	

**IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS Y SISTEMAS PREVENTIVOS
DEL PROYECTO EPC-2**

1) SISTEMAS Y EQUIPOS	2) RIESGOS	3) SINIESTROS	4) MEDIDAS PREVENTIVAS	5) SISTEMAS DE PROTECCIÓN
<p>1.1) TANQUES DE DESFOGUE</p> <p>1.2) COMPRESORES (INTERCONEXION Y DESCARGA)</p> <p>1.3) LINEAS DE PROCESO Y SERVICIO (INTERCONEXION INSTALACIÓN)</p> <p>1.4) CABEZALES (INSTALACION E INTERCONEXIÓN)</p> <p>1.5) TRAMPAS CON CABEZAL DE INYECCIÓN (INTERCONEXIÓN)</p> <p>1.6) PARO DE EMERGENCIA (INSTALACIÓN DE VALVULAS INTELIGENTES)</p> <p>1.7) GASODUCTO AKAL-C A TRAMPAS (INSTALACIÓN)</p> <p>1.8) ENFRIADORES DE GAS (REEMPLAZO)</p> <p>1.9) TURBOBOMBAS (INSTALACIÓN)</p>	<p>2.1) ACTIVIDADES</p> <p>2.1.1) HOT TAPPING</p> <p>2.1.2) BY PASS</p> <p>2.1.3) SUSTITUCIÓN DE VALVULAS</p> <p>2.1.4) TRABAJOS DE CORTE</p> <p>2.1.5) TRABAJOS DE SOLDADURA</p> <p>2.1.6) PRUEBAS DE SISTEMAS Y EQUIPOS</p> <p>2.1.7) DESMANTELAMIENTO DE TUBERÍAS</p> <p>2.1.8) MOVIMIENTO DE MATERIALES</p> <p>2.1.9) ANCLAJE Y DESANCLAJE DEL BARCO</p> <p>2.1.10) LIBRANZAS Y PERMISOS</p> <p>2.1.11) ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES</p> <p>2.1.12) MANEJO DE MATERIALES Y RESIDUOS CONTAMINANTES</p> <p>2.2) AGENTES NATURALES</p> <p>2.2.1) HURACAN</p> <p>2.2.2) TORMENTA</p> <p>2.2.3) MAREJADA</p> <p>2.2.4) NORTE</p> <p>2.2.5) TURBONADA</p>	<p>3.1) INCENDIO</p> <p>3.2) EXPLOSIÓN</p> <p>3.3) FUGA DE GAS</p> <p>3.4) FUGA DE H2S</p> <p>3.5) DERRAME DE HIDROCARBUROS</p> <p>3.6) DERRAME DE ACEITES</p>	<p>4.1) DISPOSITIVOS CONTENEDORES DE DERRAMES</p> <p>4.2) GRUPO DE PREVENCIÓN DE DERRAMES</p> <p>4.3) SUPERVISIÓN DE OPERACIONES Y CONDICIONES DE SEGURIDAD AMBIENTAL</p> <p>4.4) SUPERVISIÓN DE OPERACIONES Y CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL</p> <p>4.5) ANALISIS DE RIESGOS</p> <p>4.6) PLANES ESPECIFICOS DE EMERGENCIA AMBIENTAL</p> <p>4.7) PLANES ESPECIFICOS DE EMERGENCIA</p> <p>4.8) PLANES DE EMERGENCIA DE PEP EN PLATAFORMAS</p> <p>4.9) PLAN REGIONAL DE CONTINGENCIAS POR DERRAME DE HIDROCARBUROS EN LA SONDA DE CAMPECHE</p> <p>4.10) GRUPOS DE TRABAJADORES CAPACITADOS PARAN ATENCIÓN DE EMRGENCIAS</p> <p>4.11) PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS (BÁS NITELCO)</p>	<p>5.1) SITEMA FIJO Y PORTÁTIL PARA COMBATE DE INCENDIOS</p> <p>5.2) SISTEMA DE ALARMA</p> <p>5.3) SISTEMA DE MONITOREO DE GASES TOXICOS Y EXPLOSIVOS</p> <p>5.4) SISTEMAS DE TIERRA</p>