

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEO



"ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA PLANTA DE ABASTECIMIENTO DE DIESEL 1 DIESEL 2 Y PETROLEO RESIDUAL"

T E S I S

Para Optar el Título Profesional de
INGENIERO PETROQUIMICO

Juan Carlos Quispe Gómez

Promoción 96 - 0

LIMA - PERU

1998

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA PLANTA DE
ABASTECIMIENTO DE DIESEL 1; DIESEL 2 Y
PETROLEO INDUSTRIAL

I.	INTRODUCCION	7
1.1	-¿Qué es un estudio de Impacto Ambiental?	8
1.2	Objetivos y Alcances del Estudio.	18
2.	DESCRIPCION DEL PROYECTO	19
2.1.	Objetivos.	20
2.2.	Localización del Proyecto.	20
2.2.1.	Geografía.	20
2.2.2.	Político-Territorial.	20
2.3.	Justificación del Proyecto.	21
2.3.1.	Zonas de Influencia.	21
2.3.2.	Productos que se va a Comercializar	22
2.4.	Actividades de Preconstrucción, Construc- ción (Cronograma).	22
2.5.	Descripción de las Instalaciones.	25
2.5.1.	Relación Instalación-Operación.	26
2.5.2.	Descripción Cualitativa y Cuan- titativa de las Emisiones.	28
2.6.	Cese de Operaciones y Abandono.	29

3.	DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE	31
3.1.	Caracterización del Medio Físico.	31
3.1.1.	Suelos.	31
3.1.2.	Geología y Morfología.	33
3.1.3.	Relieve Natural y Topografía.	34
3.1.4.	Hidrología y Clima.	34
3.1.5.	Calidad del Aire.	35
3.1.6.	Niveles de Ruidos.	37
3.1.7.	Calidad de Aguas.	37
3.2.	Caracterización del Medio Biológico	38
3.2.1.	Flora.	39
3.2.2.	Fauna.	40
3.3.	Caracteres Socio-Económicos y Culturales	42
3.3.1.	Análisis Poblacional	42
3.3.2.	Uso del Suelo.	46
3.3.3.	Catastro.	46
3.3.4.	Paisaje.	47
4.	REGLAS NORMATIVAS	48
4.1.	Normas, Reglamentos y Pautas Ambientales.	48
5.	IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS	51
5.1.	Metodología.	52

5.1.1	Metodología Diagrama Causa Efecto tipo ECSA	52
5.1.2	Metodología Submatrices tipo Leopold	52
5.1.3	Matriz de Evolución de Impactos Ambientales	56
5.2.	Impactos de tipo Potenciales.	59
5.2.1.	Impacto al Medio Físico.	59
5.2.2.	Impacto al Medio Biológico.	60
5.2.3.	Impacto al Medio Socio-Económico y Cultural.	61
6.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	61
6.1.	Plan de Contingencia para Derrames.	62
6.2.	Plan Contra Incendio.	77
6.3.	Plan de Monitoreo de Efluentes Líquidos y Emisiones Gaseosas	88
6.3.1.	Plan de Monitoreo de Efluentes Líquidos.	88
6.3.2.	Plan de Monitoreo de Emisiones Gaseosas	100
6.4.	Procedimiento para el Manejo y Disposición de Residuos Sólidos y Líquidos.	101

6.4.1.	Principales Residuos Peligrosos y Contaminantes.	101
6.4.2.	Procedimiento para el Manejo y Disposición de Residuos Sólidos.	102
6.4.3.	Procedimiento para el Manejo y Disposición de Aguas Contaminadas con Combustible	122
6.5.	Plan de Abandono.	123
7.	PREDICCIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES DESPUES DE LA APLICACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) Y DE MEDIDAS DE MITIGACION.	124
7.1.	Físicos.	124
7.2.	Biológicos.	125
7.3.	Socio-Económicos y Cultural.	125
8.	EVALUACION ECONOMICA DE LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. (PMA)	125
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	131
9.1	CONCLUSIONES	131
9.1.1	Técnicas	131

9.1.2	Economicas	132
9.1.3	Administrativas	132
9.2	RECOMENDACIONES	133
9.2.1	Técnicas	133
9.2.2	Económicas	135
9.2.3	Administrativas	136
10	COMPROMISOS DE LA PLANTA DE VENTA	137
	ANEXOS	139
	BIBLIOGRAFIA	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCION

1.1. ¿QUE ES UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL?

El "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos" define el medio ambiente como "el conjunto de elementos bióticos y abióticos que interactúan en un espacio y tiempo determinados. El mismo documento define "estudios de impacto ambiental" como los estudios (requeridos para los proyectos de hidrocarburos) sobre los elementos físicos naturales, biológicos, socioeconómicos y culturales dentro del área de influencia del proyecto. El objetivo de estos estudios consiste en describir las condiciones existentes y sus capacidades de respuesta a perturbaciones, así como prevenir los impactos (efectos y consecuencias) de los proyectos y determinar las medidas de control (mitigación) necesarias para asegurar la compatibilidad entre las actividades petroleras y el medio ambiente.

El estudio de impacto ambiental es tanto un proceso como un producto. Como proceso, es la actividad por la cual se intenta predecir las clases de resultados reales y potenciales de las interacciones esperadas entre un nuevo proyecto y el medio ambiente natural/humano donde se planifica el proyecto. El proceso continúa con el desarrollo de aspectos específicos importantes del proyecto (medidas de mitigación) -en las fases de ubicación, diseño, prácticas de construcción y operación, monitoreo, recuperación de tierras, políticas de administración, etc. que confinarán a los impactos ambientales dentro de límites aceptables.

Como producto, el estudio de impacto ambiental es el documento que contiene la información de soporte necesaria sobre el proyecto y el medio ambiente, señala los compromisos del proponente sobre las medidas de mitigación y presenta las predicciones de impactos efectuadas por profesionales calificados.

El objetivo principal del EIAP/EIA consiste en reducir al mínimo la degradación ambiental innecesaria. Cualquier cambio en el medio ambiente natural o humano causado por un

proyecto constituye un impacto. Todos los impactos no son necesariamente negativos.

Además, todos los impactos negativos no son necesariamente inaceptables. No obstante, existen por lo menos dos situaciones que serían inaceptables.

- (1) no intentar predecir, profesionalmente, las posibles interacciones negativas entre un proyecto planeado y el medio ambiente natural/humano en el área propuesta para el proyecto, y
- (2) no responder a los posibles efectos negativos serios mediante el desarrollo e implementación de medidas de mitigación diseñadas para reducir dichos efectos a límites aceptables.

Es en beneficio de todos el proponente, los organismos reguladores gubernamentales, los habitantes; la participación en el proceso de EIA como un medio positivo y constructivo de lograr un compromiso entre el deseo de un crecimiento económico y la necesidad de una protección ambiental.

Un estudio ambiental busca resaltar cualquier impacto adverso en la etapa del proceso de planificación del

proyecto, en el cual estos impactos pueden remediarse o evitarse. Por lo tanto, el proceso deberá iniciarse con anticipación durante la planificación del proyecto y no después, cuando el proyecto ya ha sido completado. El estudio de impacto ambiental abarca tanto los efectos directos como indirectos de los proyectos. Examina los impactos ambientales de primer orden y la cadena de efectos ambientales que puedan derivarse de un determinado proyecto. El estudio ambiental es un proceso de estudio sistemático que predice las consecuencias ambientales. Su objetivo consiste en asegurarse se prevean los riesgos potenciales y se identifiquen así como financiar e incorporar dentro del plan de desarrollo del proyecto, las medidas necesarias para evitar, mitigar o compensar daños ambientales.

Siendo un proceso, el EIA permite que el nivel de estudio corresponda a la escala del proyecto y al riesgo percibido para el medio ambiente. Puede realizarse una evolución inicial del alcance del EIA para identificar los aspectos ambientales particularmente sensibles que pueden ser afectados o daños potenciales a las características de desarrollo las cuales requerirán de un estudio especial.

Los estudios de la evaluación inicial pueden llevar al proponente a concluir que un estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) será adecuado para su proyecto. En el caso de algunos proyectos y utilizando la información disponible, el EIAP resultaría suficiente para que la Dirección General de Hidrocarburos (DGH), con el asesoramiento de la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA), emita una resolución para que el proyecto se lleve a cabo.

Deberá realizarse un EIA detallado cuando la magnitud o naturaleza del proyecto sea de tal envergadura que probablemente haya un impacto significativo, o cuando no haya certeza acerca de la magnitud y la gravedad de los posibles impactos.

A fin de cumplir con su propósito, deberán emprenderse un EIA con la anticipación necesaria en el ciclo del proyecto para que pueda afectar la planificación y el diseño. La sincronización es crucial. Es importante contar con suficientes datos sobre ubicaciones alternativas, diseños y procesos en los cuales se pueda basar un estudio ambiental. Si ya se han tomado decisiones sobre estos factores, la oportunidad de ejercer una influencia en el

proyecto final mediante el mecanismo del proceso de estudio de impacto ambiental se verá limitada. Deberá considerarse el EIA como parte de un proceso dinámico del desarrollo de proyectos y no como un informe independiente en el que se detalla las consecuencias ambientales y sociales de un proyecto cuyo diseño no ha considerado los análisis ambientales y sociales (Vease figura No.1).

El costo normal de un EIA sólo será una proporción muy pequeña del costo total del proyecto. Existe una relación general entre la magnitud de un proyecto (por ejemplo, la magnitud de la inversión de capital) y la cantidad del daño ambiental que pudiese resultar de su implementación. Cuanto más grande sea el proyecto, existe la probabilidad de que sea más complejo el planeamiento y el estudio de impacto ambiental del proyecto.

Los recursos de horas-hombre, dinero y conocimientos que se requieren para un estudio de impacto ambiental, aunque son comparativamente pequeños, probablemente guarden proporción con los recursos totales comprometidos en la planificación del proyecto. Sin embargo, los proyectos pequeños pero potencialmente dañinos pueden resultar críticos cuando se localizan en un ambiente ecológicamente

frágil o sensible y, por lo tanto, la proporción del costo de un EIA apropiado podría ser mayor.

EL ESTUDIO AMBIENTAL Y EL PROCESO DE REVISION EN EL PERU

La regulación del proceso de revisión de los estudios ambientales de las actividades de los hidrocarburos se establece en el "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos" (Decreto Supremo No. 046-93-EM). Tal como se indica en el reglamento y se muestra en la Figura 2 a continuación, el proceso tiene dos trayectorias alternativas: una medida la elaboración de un EIAP y la segunda directamente mediante la elaboración de un EIA mucho más detallado. Ambos documentos deben ser remitidos a la DGH para su aprobación.

Tanto en el caso del EIAP como del EIA, el trabajo debe ser realizado por una empresa registrada y calificada por la DGAA para tales fines de conformidad con la R.M. No. 143-92-EM/VMM. El reglamento también señala los límites de tiempo para la revisión realizada por la DGH/DGAA, treinta (30) días en el caso de un EIAP y cuarenta y cinco (45) días en el caso de un EIA.

El proponente debe decidir si elabora un EIAP o si procede directamente a elaborar un EIA. Generalmente, la alternativa del EIAP se reserva para aquellos proyectos que son relativamente pequeños, que implican una interacción pequeña con los ambientes naturales sensibles o grupos de personas residentes y donde las respectivas medidas paliativas son bien entendidas y rápidamente aplicadas. Cualquier alternativa para la evaluación ambiental debe incluir consideraciones sobre todos los impactos potencialmente significativos que podrían prevenirse incluso sociales y de salud.

Aun en el caso que el proponente del proyecto decidiera elaborar un EIAP, es posible que la DGH concluya que es inadecuado y requiera que el proponente elabore un EIA más detallado antes de que pueda considerarse la autorización del proyecto. Algunas veces, incluso los proyectos relativamente pequeños pueden tener posibles consecuencias ambientalmente significativas, por ej.: si el proyecto se encuentra localizado en un área protegida o cerca de grupos culturales sensibles y aislados o vida silvestre en peligro. Si existiesen dudas sobre lo que podría ser más conveniente, se recomienda al proponente a conversar las alternativas ante la DGAA. Sin embargo, la

decisión final queda bajo la absoluta responsabilidad del proponente.

Si no se consigue la aprobación del proyecto después de la presentación del EIAP, el proponente puede proceder a elaborar y remitir un EIA. Si se otorga una aprobación condicional luego de la presentación de un EIA, el proponente podrá aceptar las condiciones y proceder o elaborar y presentar un EIA modificado. Si no se aprueba el EIA propuesto, el interesado deberá presentar un EIA modificado. Se requerirá mayor trabajo en todos los casos de nueva presentación. La DGH/DGAA comunicarán al proponente sobre los motivos para la aceptación condicional o rechazo del EIAP o EIA.

RESUMEN DEL PROCESO DE ESTUDIO AMBIENTAL

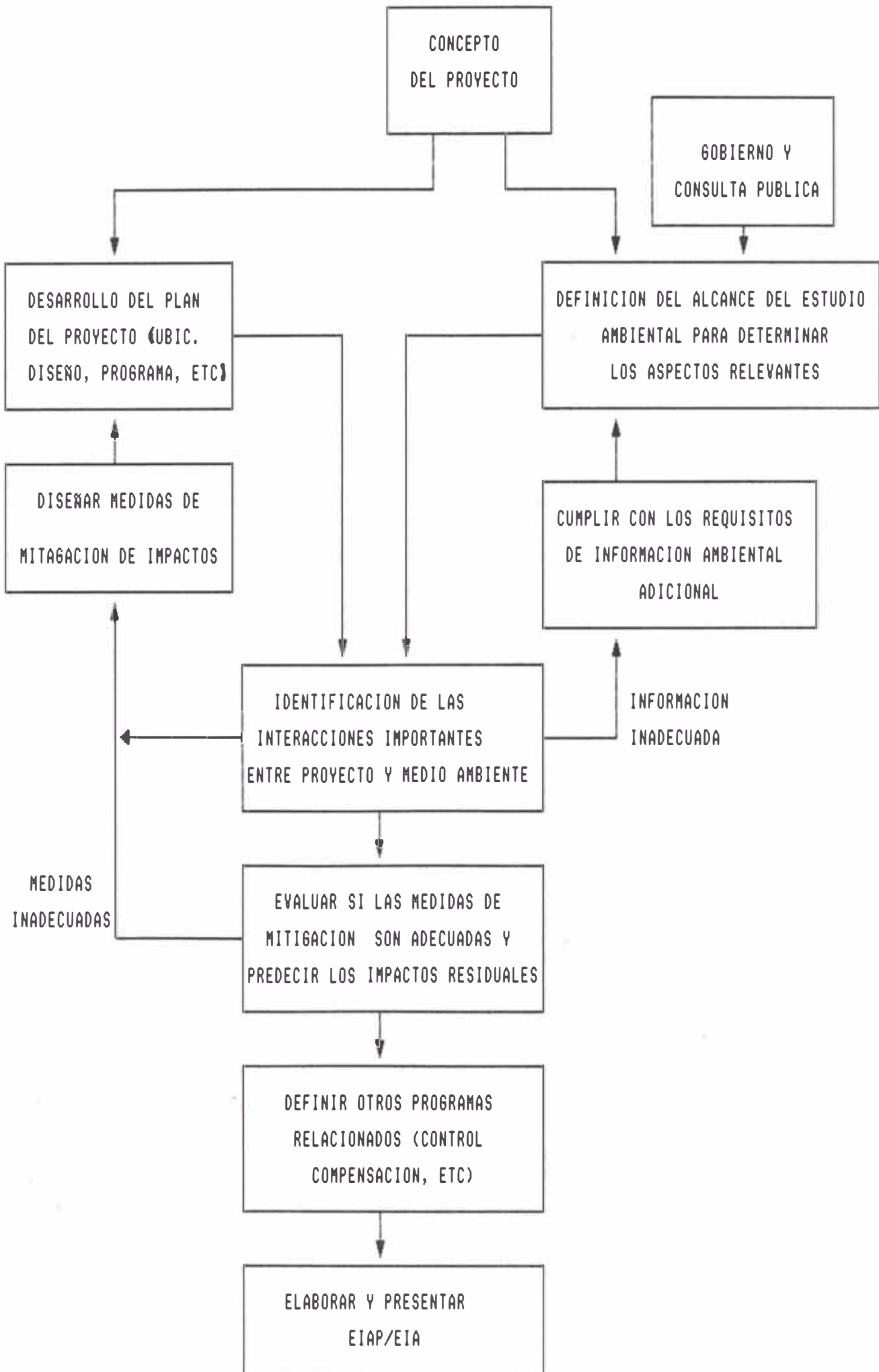
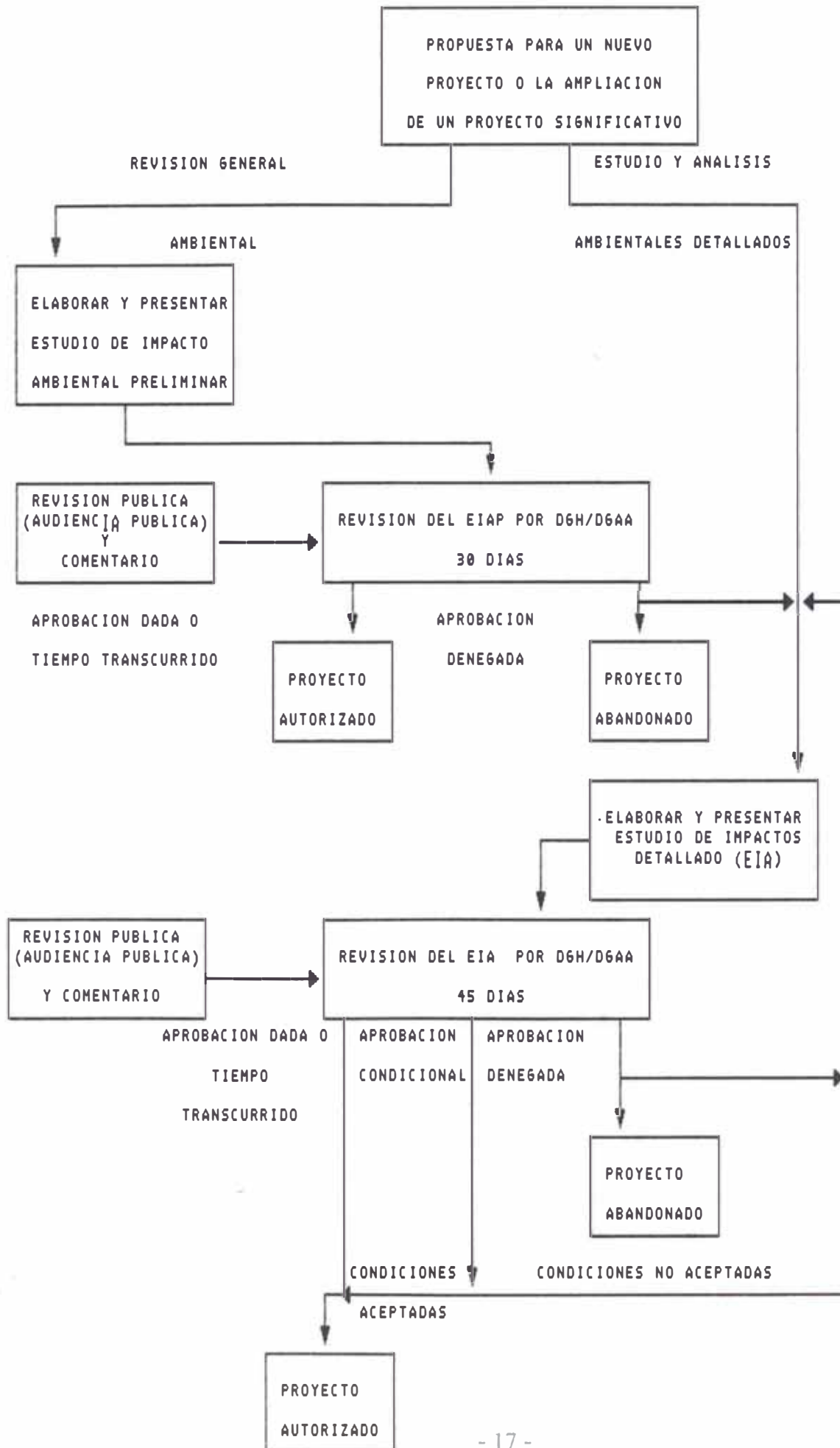


FIGURA N° 2

EL PROCESO DE REVISION DEL ESTUDIO AMBIENTAL



1.2. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene dos objetivos:

- a) Determinar los posibles impactos que podría ocasionar la construcción y operación de la Planta de Venta de combustibles industriales, a fin de desarrollar un Plan de Manejo Ambiental que evite o reduzca al mínimo los impactos directos e indirectos al medio ambiente y humano.

- b) Cumplir con lo dispuesto por el D.S. 046-93-EM, y D.S. 052-93-EM, y el D.S. 053-93-EM, de presentar a la D.G.H. un Estudio de Impacto Ambiental.

Alcance: El presente EIA cubre la fase de construcción y operación de la Planta de Venta.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo la construcción de una planta de venta de combustibles.

Se estima comercializar aproximadamente 5.16 millones de galones por año de hidrocarburos entre ellos Kerosene, Diesel 2, Residual N°5, Residual N°6, Residual N° 4, de los cuales solo se recepcionará Diesel 2, kerosene y Residual N°6 y de aquí se utilizará un porcentaje de Diesel 2 y Residual N°6 para hacer el Residual N°5 y el Residual N°4 y otras mezclas, luego teniendo ya todos los productos a comercializar, se almacenará un 60% del volumen total y lo restante será controlado en los camiones cisternas (calidad, cantidad) para luego ser transportado a los usuarios.

La planta de venta tendrá una capacidad de almacenamiento de 117 130 galones (9 tanques horizontales metálicos enterrados; vease cuadro N°1). La recepción se realizará descargando por gravedad directamente de los camiones cisternas y la carga se realizará mediante bombas y brazos de carga (para aquellos camiones cisternas que todavía no se han adecuado a la carga por debajo) y sistema

bottom loading (para aquellos camiones cisternas que ya se han adecuado a la carga por debajo).

2.1. OBJETIVOS

El proyecto de la planta de almacenamiento de combustibles tiene por finalidad la comercialización de combustible, mediante la construcción de la planta, donde podrá almacenarse hasta 117 130 galones de combustible, y podrá recibir camiones cisternas con capacidades de hasta 12 000 galones.

2.2. LOCALIZACION DEL PROYECTO

2.2.1. Geografía

Latitud Sur: 12°03'23"

Long. Este : 77°08'40"

Elevación : 7 m.

2.2.2. Político Territorial

El Proyecto está ubicado en la calle Edwin White No. 127 - 133 Urb. Ind. La Chalaca Provincia del Callao. El área de la planta será de 1 724,10 m².

2.3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

2.3.1. Zonas de Influencia

La empresa se encuentra en la esquina de la calle Edwin White y la Calle Ronald, la urbanización es netamente industrial, no existe centros educativos, mercados, ni instalaciones donde puede existir aglomeración de personas; en un área aproximada de 3 hectáreas (Vease anexo V de Plano de Ubicación).

En la zona se encuentran locales industriales dedicados a la elaboración de productos químicos orgánicos, almacenamiento de minerales, talleres de fabricación de estructuras metálicas y otros.

La Urbanización Industrial La Chalaca cuenta con servicio de agua, desagüe, energía eléctrica y teléfonos.

2.3.2. Productos que se va a comercializar.

La planta de almacenamiento de combustible, almacenará en sus tanques cilíndricos horizontales los siguientes productos: Kerosene, Diesel 2, Residual N° 6 Residual N° 5, Residual N° 4, Vease cuadro N°1.

CUADRO N° 1

Producto	Tanques (Identificación)	Dimensiones diámetro x longitud (m)	Capacidad Total (glns)
Kerosene	5E y 6E	1,94 x 7,60	11 800
Diesel 2	3N y 4N	3,00 x 10,80	40 340
Residual N°5	1E y 2E	2,60 x 7,35	20 520
Residual N°6	8N y 9N	3,00 x 10,80	40 340
Mezcla (Residual N°4)	7E	1,65 x 7,35	4 100
Capacidad Total de Almacenamiento			117 100

2.4. ACTIVIDADES DE PRE-CONSTRUCCION, CONSTRUCCION (CRONOGRAMA)

La construcción de la Planta de almacenamiento se estima que se realice en un período no mayor de 6 meses, a partir de la aprobación del Proyecto, Vease cuadro N° 2.

Entre las principales actividades que se ejecutarán en la construcción de la Planta de Venta están:

Permisos y Licencias de construcción.

Transporte de materiales.

Demoliciones de estructuras existentes en los lotes.

Trabajos sobre muro perimetral.

Obras Civiles y nuevas construcciones (Edificios, pistas, redes de agua y desague, drenajes).

Montaje de equipos y tuberías.

Instalación de tanques de almacenamiento de combustible.

Pintado de superficies metálicas, letreros de seguridad.

Instalación eléctrica.

2.5. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

Según Plano de distribución, vease anexo V. Se tiene lo siguiente:

- 1 portón de 6 metros sobre la calle G. Ronald.
- Muro perimétrico sobre la calle E. White.
- 9 tanques de almacenamiento subterráneo.
- Losa de concreto de 10.4 x 18.5 metros para estacionamiento de camiones.
- Sardinell de separación entre área de tanques y la zona de tráfico.
- Base de concreto para bombas Kerosene, Diesel 2, Residual N°5, Residual N°6, puentes de despacho, postes de alumbrado.
- Estructura metálica para puente de alumbrado.
- Electrobombas y bombas con motor diesel.
- Tuberías y accesorios de 3" y 4" entre bombas y puente de despacho.
- Bombas para recuperación de hidrocarburos y bombas para descarga de agua.
- Equipos en el puente de despacho (eliminador de aire, válvulas, filtros, etc.).
- Extintores y sistemas de generación de espuma contra incendio.
- Poza de separación y recuperación de hidrocarburos.
- Buzones de recolección de desechos y tuberías de drenaje.

Cables eléctricos, postes, reflectores para iluminación exterior.

Pozos de conexión a tierra.

Protección catódica y la respectiva conexión entre los tanques.

2.5.1. Relación Instalación-Operación

Los camiones cisternas de la Planta de Venta transportarán combustible proveniente de las refinerías u otras plantas de ventas, una vez que el camión cisterna llegue a la Planta se realizará el control de calidad en el Laboratorio y se cuantificará el volumen de combustible. La descarga de combustible se realizará por gravedad ó bombeo hacia los tanques de almacenamiento enterrados, el tiempo dependerá del tipo y de la temperatura del combustible. Dado que los camiones cisternas se estacionan cerca de la boca de llenado de los tanques se pueden esperar los siguientes regímenes de descarga.

Kerosene y diesel 2 : > 250 galones/min.

Residual N° 4, N° 5 y N°6 : 150 - 250 galones/min.

La mezcla de combustible se realizará en el tanque de almacenamiento subterráneo 7E de 4100 galones de capacidad, mediante la bomba de mezclado.

También en el tanque 1E y 2E mediante la bomba de mezclado o con un sistema de recirculación independiente para los dos tanques nombrados.

El llenado de los camiones cisternas se realizará con bombas instaladas en la superficie del terreno, tomando en cuenta la diferencia del nivel estático, las pérdidas por fricción de las tuberías, las pérdidas por los equipos, se pueden esperar los siguientes regímenes de llenado:

Kerosene y Diesel 2	:	250 gpm
Residual N° 5	:	220 gpm
Residual N° 6	:	200 gpm
Residual N° 4	:	230 gpm

Una vez llenado el combustible a los camiones cisternas será transportado a los usuarios, (vease en anexo V. Diagrama de Proceso de despacho de combustibles).

En el caso que ocurriera derrame de combustible en las losas de despacho o en el area de almacenamiento, estos se drenarán hacia la poza de recuperación de hidrocarburos, donde se separará el agua y combustible. El combustible recuperado se bombeará hacia el tanque de almacenamiento Residual N°6 (tanque N°8N).

2.5.2. Descripción cualitativa y cuantitativa de las emisiones.

Las emisiones a la atmósfera que se producirán durante las operaciones de la planta corresponden a las emisiones de hidrocarburos.

A continuación se resume en el cuadro N° 3, las emisiones de hidrocarburos estimadas para un año, calculadas según el procedimiento AP-42 de la EPA. Los efluentes líquidos, básicamente agua servidas serán vertidas a los colectores de desagües (Alcantarillas).

NOTA : El cuadro N° 3 se construyó de acorde con los calculos efectuados en anexo I, cálculo de las emisiones gaseosas producidas por el almacenamiento de combustibles.

La perdida total se debe expresar en Libras (Lb) porque se tiene datos de monitoreo de emisiones en toneladas de SO₂ segun el protocolo de monitoreo de calidad de aire y emisiones.

Movimiento Anual		T.O
Perdida total de		
Carga Anual	=	Perdida total x T.O

CUADRO N° 3

PRODUCTO	RECIBIDO (GLNS) EN PLANTA (60%)	PERDIDA TOTAL 10^{-3} lb	Movimiento Anual	PERDIDA DE CARGA ANUAL (lb)
Kerosene	273 600	294	23	7
Diesel (D2)	1 094 400	1490	27	40
Petróleo Centrifugado NQ 4	91 200	59	22	1
Petróleo Centrifugado NQ 5	91 200 547 200	33 166	22 26	1 4
Petróleo Industrial NQ 6	1 003 200	30	24	1
Emisión Total Anual				54

2.6. CESE DE OPERACIONES Y ABANDONO

Una vez realizado el proyecto de la Planta de almacenamiento de combustible se iniciará la operación de almacenamiento y comercialización de combustibles en forma indefinida efectuando el mantenimiento adecuado.

En el caso que la planta de venta deba ser abandonada, se deberá realizar el siguiente plan de abandono:

Coordinar con las autoridades la Dirección General de Hidrocarburos y Osinerg respecto al término de actividades.

- Los equipos utilizados para la instalación de tanques, tuberías, bombas, etc. serán retiradas de su ubicación.

La superficie será terraplanada al nivel de los terrenos adyacentes.

Limpieza general de la instalación, eliminando todo elemento que puede ser combustible o fuente de ignición. El nivel de limpieza dependerá del tipo de uso que le tenga asignado el municipio cuando se tenga que desactivar la planta de ventas.

Todos los materiales no metálicos usados deberán ser reciclados o enviados a rellenos sanitarios.

3. DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

El área en estudio se encuentra ubicado en el Distrito del Callao, en la Provincia Constitucional del Callao.

El área se asienta frente a la bahía del Callao sobre una gran llanura aluvial formada por el río Rímac, cuya desembocadura se localiza en las cercanías del Puerto del Callao, que es el más importante del país. La llanura ha sido formada por el río Rímac que nace en el nevado de Ticlio a mas de 5 000 metros de altura, en las lagunas formadas por el deshielo de este glaciario. En sus nacientes se desplaza por el fondo de un inmenso valle, recorriendo 113 Km. antes de su desembocadura en el Océano Pacífico en el Callao.

3.1. CARACTERISTICAS DEL MEDIO FISICO

3.1.1. Suelos

Los suelos son de tipo aluvial, con predominancia de material arenoso y estratos de deposiciones gravosas, característicos de la desembocadura de los ríos de la costa peruana. En adición a ello, el área es netamente un asentamiento urbano antiguo, por lo que los suelos presentan una compactación alta y residuos de deposiciones domésticas.

Además anteriormente habían pozas de cemento pequeñas en las cuales se almacenaban Diesel 2, Residual N° 6, Residual N°5, Residual N°4 y Kerosene.

Razón por ello que para evaluar el nivel de contaminación del suelo se cavó una zanja de 1 m. de largo por 0.50 de ancho y 1 m. de profundidad observándose lo siguiente, (vease cuadro N° 4).

La tierra entre el nivel del suelo y los 45 cm. de profundidad se encuentra fuertemente contaminada con hidrocarburos, presentando un color negro petróleo.

Los 13 cm. siguientes están moderadamente contaminados con hidrocarburos mostrando una coloración grisácea.

Los 42 cm. siguientes están ligeramente contaminados con hidrocarburos mostrando una coloración natural.

La presencia de hidrocarburos se detectó con la prueba de iridiscencia que consiste en agregar una muestra de tierra en un beaker y luego agua potable, la iridiscencia en la superficie del agua demuestra la presencia de hidrocarburos.

Durante la construcción del proyecto se deberá retirar toda la tierra contaminada y disponerla en rellenos autorizados por la Municipalidad del Callao.

CUADRO N° 4

	45 cm	FUERTEMENTE CONTAMINADO (Color Negro petróleo)	Nivel del Suelo ↷
	13 cm	MODERADAMENTE CONTAMINADO (Color grisáceo)	
	42 cm	LIGERAMENTE CONTAMINADO (coloración natural)	

3.1.2. Geología y Morfología

Geológicamente, el área pertenece al CENOZOICO compuesto por dos sistemas:

- A) Sistema Cuaternario, con las facies:
 - a) Facies Continentales, dentro de estos:
 - Cuaternario Continental (Q-C), caracterizado por depósitos eólicos, aluviales fluviales, morenas fluvioglaciares.
- Cuaternario plehistoceno continental, de características sedimentarias.

- b) Facies Marinos (Opl-m), que son depósitos marinos, incluyendo tablazos y terrazas.

- B) Sistema Terciario, con la Formación Grupo Rímac y Formación Huarochirí.

3.1.3. Relieve Natural y Topografía.

La altura promedio es de 15 m.s.n.m. La característica fisiográfica mas destacable es la presencia de la Bahía del Callao; compuesta por la presencia de una punta rocosa, playas, islotes y conjuntos rocosos.

La topografía del área es una zona relativamente plana. El suelo de la bahía del Callao está en una plataforma continental estrecha y un talud de pendiente abrupta que desemboca en fosas muy profundas.

3.1.4. Hidrología y Clima

El área marítima frente a la bahía del Callao presenta características muy particulares, en cuanto a la temperatura superficial del mar, la salinidad y densidad, precipitación, evaporación y el afloramiento costero, que están sujetos por lo general al movimiento de las masas de agua.

Se estima una temperatura media anual de 18°C, con moderadas oscilaciones térmicas de 15°C y con velocidades de los vientos de 2 a 5 nudos, en los meses de invierno; y en los meses de verano, con temperaturas de 22°C y un aumento de la velocidad del viento entre 4 y 7 nudos. La salinidad es aproximadamente de 35‰ o menos; mientras que la presencia de oxígeno es alta, hasta 7.0 ml/l en las áreas de gran fotosíntesis, pero generalmente cae bruscamente a valores de 0.5 ml/l por debajo de los 50 metros.

En época de invierno el clima del Callao presenta una alta humedad atmosférica superior a 85% de humedad relativa. Precipitaciones escasas en forma de llovizna durante el invierno.

La napa fréatica está a más de 4 mt de la superficie del terreno, es zona no pantanosa, las aguas subterráneas tienen un tipo de agua dura, alto contenido de carbonato.

3.1.5. Calidad del Aire

La Planta de Venta por la actividad que realizará producirá un mínimo de contaminantes gaseosos.

El monitoreo de emisiones es necesario para aquellas que descargan al ambiente más de 10 toneladas por año de SO_2 , según el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones aprobado por R.D. No. 026-94-EM/DGAA.

La Planta de Venta no producirá emisiones de SO_2 y de acuerdo a los cálculos de emisiones gaseosas, (Vease anexo N° 1, calculo de emisiones gaseosas producidas por almacenamiento de combustible) las emisiones de hidrocarburos serán del orden de 54 lb. por año aproximadamente, (vease cuadro N° 3) insignificante en cantidad y efectos dañinos comparada con la 10 tons/año de SO_2 utilizadas como límite para ser considerado punto significativo de emisión.

Por lo tanto no será necesario aplicar un Programa de Monitoreo de Emisiones Gaseosas.

A fin de cumplir con los requerimientos de informar las emisiones se recomienda calcularlos con los modelos de la Agencia Americana de Protección Ambiental (AP-42), estos cálculos se deben realizar utilizando el movimiento real de hidrocarburos que tenga la planta cada año. Vease anexo I de calculo de emisiones gaseosas producidas por almacenamiento de combustible.

3.1.6. Niveles de Ruidos

El ruido es un tipo de contaminación clasificado como físico cuya característica principal es que sólo está presente a condición de que la fuente que lo produce este funcionando.

Los ruidos que pudiera ocasionar la Planta de Venta, sería proveniente en la eventualidad que el fluido eléctrico del sistema interconectado del mantaro se interrumpa, entra en funcionamiento un generador, generando ruidos superiores a los 90 decibeles incluyendo los ruidos de los motores de los camiones cisternas, motores eléctricos, utilizados en la operación de la planta, en ese caso el operador del generador contará con su equipo protector de ruido para proteger su oído.

3.1.7. Calidad de Aguas

El agua utilizada en la Planta de Venta es agua potable proveniente de SEDAPAL, bajo las características de aceptabilidad para uso doméstico e industrial.

3.2. CARACTERIZACION DEL MEDIO BIOLOGICO

Las características de la flora y la fauna están relacionadas con las características peculiares de la Corriente Peruana y el Fenómeno de Afloramiento. Las comunidades de animales y plantas que se desarrollan en el ámbito de la Corriente Peruana, no son aún debidamente conocidas, particularmente en lo que respecta a las interrelaciones entre los organismos que los integran y la de éstos con el ámbito abiótico.

Los recursos hidrobiológicos, están consideradas entre las mas ricas del mundo, por la variedad, calidad y cantidad, que le permite tener una capacidad de producción que sobrepasa los 400 gramos de carbono por metro cuadrado por año, índice entre los más altos de los mares del mundo.

En cuanto a la ictiofauna, según estudios realizados por el IMARPE, en 1986 se han identificado 735 especies de peces, siendo las más importantes para el consumo humano, las que se presentan en los siguientes cuadros.

3.2.1. Flora

CUADRO N° 5

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	FORMA UTIL.
Lechuga de mar	Ulva lactuca	Clorophyta	F
Yuyo	Porphyra columbina	Rhodophyta	F
Cochayuyo	Gigartina chamisoi	Rhodophyta	F-S

F = Fresco; S = Seco

Fuente: ONERN, 1984 y HIDRONAV, 1987

Dentro del área de influencia del proyecto por ser zona industrial no hay flora ni fauna de interés más allá de especies de insectos, roedores y aves que se encuentran normalmente en áreas urbanas.

3.2.2. Fauna

Cuadro N° 6

Principales Peces Marinos de Consumo Humano predominantes en la Costa del Callao.

A) Especies Pelágicas

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	FORMA UTILIZ.
Anchoveta	Engraulis Ringems	Engraulidae	H-EN-C-S
Machete	Prevorita Maculata	Clupeidae	H-EN-C-F-EM
Caballa	Scomber Peruanus	Scombreidae	H-EN-C-S-F
Cojinova	Serionella Violacea	Centrolophidae	H-EN-C-S-F
Jurel	Trachurus symmetricus	Caransidae	H-EN-C-S-F-EM
Lorna	Sciaena Deliciosa	Sciaenidae	H-EN-C-S-F
Pejerrey	Odonthestes regia	Atherinidae	H-EN-C-F
Corvina	Sciaena gilberti	Sciaenidae	C-F
Sardina	Sarda chilensis	Clupeidae	H-EN-C-S-F
Liza	Musil Cephalus	Murildae	H-C-S-F

B) Especies Demersales

Tollo	Mustelus Sp	Triakidae	H-C-S-F
Cabrilla	Paralabrax Sp	Serranidae	H-C-S-F
Coco	Paralonchurus	Scianidae	H-EN-C-S-F-EM
Ayanque	Gynoscion analis	Scianidae	H-EN-C-S-F

H=Harina, EN=Enlatado, C=Congelado, S=Salado, F=Fresco, EM=Embutido

Fuente: ONERN, 1984 y HIDRONAV, 1986

CUADRO Nº 7

OTRAS ESPECIES DE ANIMALES

A. MOLUSCOS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	FORMA UTILIZ.
<u>Lapa</u>	<u>Fisurella crasa</u>	<u>Fissurellidae</u>	F
Chanque	Acmaea Sp	Mericidae	F
Caracol	Thais Chocolata	Thaididae	F-EN
Choro común	Aulacomia ater	Mitilidae	F-EN
Macha	Mesodesma donaciun	Mitilidae	F-EN-S

B. CEFALOPODAS

Calamar	Loligo gahi	Loligimidae	F
Pota o Jibia	Ommastrephes Sp	Ommastrephidae	F
Pulpo	Polipus fontanefanus	Octopodidae	F

C. CRUSTACEOS

Cangrejo	Hepatus chilensis	Calappidae	F
Muy muy	Emerita analoga	Hippidae	F
Cangrejo peludo	Cancer poliodon	Cancriidae	F
Cangrejo chalaco	Cancer portieri	Cancriidae	F

A. AVES

Pingüino peruano	Scheniscus humboldt	A
Zarcillo	Harosierna inca	A
Guanay	Phalacrocaray	A
Gaviota peruana	Larus relcheri	A
Piquero	Sula Variegata	A
Pelicano	Pelicanus thagus	A

F=Fresco, S=Seco, EN=Enlatado, A=Abono

Fuente: ONERN, 1984 y HIDRONAV, 1987.

3.3. CARACTERES SOCIO-ECONOMICOS Y CULTURALES

3.3.1. Análisis Poblacional

Según los resultados del IX Censo de Población y IV de Vivienda del año 1993, la población total asciende a 647 656 habitantes: En relación a la evolución de la Población y tasa de crecimiento, ésta se presenta en el siguiente cuadro N° 8:

Cuadro N° 8

Evolución de la Población y Tasa de Crecimiento

Año	Población Total	Población Nominalmente Censada	Tasa de Crecimiento Intercensal (% Promedio Anual)
1940	84435	82287	
1961	219420	213540	4.6
1972	331864	321231	3.9
1981	454313	443413	3.5
1993	647565	639729	3.0

Fuente: INEI

De la población empadronada, 318,188 corresponden a varones (49.1%) y 321,541 son mujeres (50.9%).

La población del Callao es relativamente joven. El porcentaje de población menor de 15 años es de 30,2%. Sin embargo, este porcentaje ha disminuido en relación a los censos anteriores; mientras se aprecia un aumento en el porcentaje de personas mayores de 65 años. Esto significa, que por cada 100 personas en edad activa (15 a 64 años), hay 53 en edad inactiva.

Distribución de la Población por Distritos.

Con excepción del distrito de Ventanilla, que aumenta su importancia relativa respecto al total de la población provincial, todos los distritos del Callao experimentan una disminución porcentual respecto a la población total.

El distrito del Callao ha reducido su participación relativa en el total provincial (Vease cuadro N° 9)

Cuadro N° 9

Población Total y Tasa de Crecimiento por Distritos

Distritos	Población		Total	Tasa de Crecimiento	
	1972	1981		1972-81	1981-93
Total	332228	454313	647565	3,5	3,0
Callao	205370	270626	374298	3,1	2,7
Bellavista	41084	69181	72543	5,9	0,4
Carmen de la Legua.	26935	39516	38616	4,3	-0,2
La Perla	34554	48386	59885	3,8	1,8
La Punta	6926	6418	6569	-0,8	0,2
Ventanilla	17359	20186	95654	1,7	13,8

Fuente: INEI - Resultados definitivos del Censo 1993 en la Provincia Constitucional del Callao.

Otras características de la Población:

a) Población Económicamente Activa (PEA).

En la provincia Constitucional del Callao la PEA, registrada en el Censo es de 235 084 personas, los cuales representan el 41,8% de la población de 6 y más años de edad. El nivel de desocupación alcanza el 10,2%.

Para comparar de acuerdo al estándar internacional, la PEA de 15 y más años, fue de 231 580 personas, las cuales representan el 51,8% de la población. Los asalariados (obreros y empleados) constituyen el 71,4% de la PEA total en 1993.

-	Natalidad (Por mil)	- 24,12 o/oo
-	Mortalidad (Por mil)	: 5,00 o/oo
	Mortalidad Infantil (Por mil)	: 46,00 o/oo
	Esperanza de Vida al nacer (en años)	: 71,52
	Esperanza de Vida (años)	71,45
	Analphabetismo (mayores de 15 años).	
	Hombres	: 3505
	Mujeres	: 10056

	Total	13561

3.3.2. Uso del Suelo

El 65,8% de las viviendas dispone de abastecimiento de agua a través de tuberías instaladas dentro de ellas; mientras que el 64,2% de las viviendas cuenta con servicio higiénico dentro de la vivienda; el 20% cuenta con servicio higiénico por pozo ciego o cequia; el 15% sin servicio higiénico; el 82,4% cuenta con alumbrado eléctrico.

El 2,4% de hogares del Callao disponen de automóvil como medio de trabajo. El 1,4% cuenta con camión y el 3,7% con triciclo. Uno de cada 10 hogares cuentan con automóvil y/o camión para uso particular.

3.3.3. Catastro

En todo el Callao, se ha registrado 130 796 viviendas particulares. Las viviendas empadronadas con ocupantes presentes constituyen el 92,9%. El porcentaje de viviendas en quinta y en casa de vecindad ha disminuido de 19,2% en 1981; a 9,9% en 1993.

El 78,8% de las viviendas tienen piso de algún material y el 21,2% tienen piso de tierra.

3.3.4. Paisaje

La Bahía del Callao se inicia entre unos promontorios y La Punta Pancha, continuando hacia el sur con la playa Ventanilla con aproximadamente 7 km. de longitud. Después de unos islotes y conjuntos rocosos sigue la Playa Pampilla; continúa luego la desembocadura del Río Chillón. Se prolonga luego la Playa Marquez-Oquendo hasta la desembocadura del Río Rímac. Hacia el sur en una amplia ensenada que forma con el cabezo norte de la Isla San Lorenzo, destaca el Puerto del Callao, finalizando en la península La Punta-Isla San Lorenzo.

4. REGLAS NORMATIVAS

4.1. NORMAS, REGLAMENTOS Y PAUTAS AMBIENTALES

Entre las normas reguladoras que deben cumplirse para el Proyecto de Construcción de la Planta de Venta, podemos mencionar:

- * Código del Medio Ambiente, Capítulo III, artículo 9° al artículo 13°, de los Estudios de Impacto Ambiental.

- * La ley orgánica que norma las actividades de Hidrocarburos en el Territorio Nacional Ley NO. 26221 " Ley General de Hidrocarburos".

El artículo 50 del título I, establece que la Dirección General de Hidrocarburos es el órgano del Ministerio de Energía y Minas, encargado de fiscalizar los aspectos técnicos de las actividades de hidrocarburos en el territorio nacional, esto incluye la evaluación y autorización de los Estudios de Impacto Ambiental.

El artículo 87° Protección del Medio Ambiente Título IX, establece que las personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras, que desarrollan actividades

de hidrocarburos deberán cumplir con las disposiciones sobre protección del medio ambiente.

- * El Decreto Supremo No. 046-93-EM, Reglamento para la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos, artículo 10° al Artículo 16°, Título IV del Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Artículo 17° y Art. 23° de los Programas de Manejo Ambiental, Plan de Contingencia.

Art. 21° Del Manejo de Desechos y Desperdicios industriales.

Art. 24° Del Manejo y Almacenamiento de Hidrocarburos.

- * El Decreto Supremo No. 052-93-EM, Reglamento de Seguridad para almacenamiento de Hidrocarburos.
- * Decreto Supremo No. 053-93-EM, Reglamento para la comercialización de combustibles líquidos derivados de hidrocarburos.
- * Decreto Supremo NO. 054-93-EM, Reglamento de Seguridad para establecimiento de venta al público de combustibles derivados de Hidrocarburos.
- * Decreto Supremo No. 026-94-EM, Reglamento de Seguridad para el transporte de hidrocarburos. El título IV contiene las norma generales aplicables al transporte

de hidrocarburos por medios terrestres. Se definen las normas y procedimientos de seguridad requeridos en las diferentes operaciones y manipuleo de hidrocarburos por camiones tanques.

- * Otro dispositivo legales que pueden ser aplicados ya sea directamente o indirectamente se incluye como anexo.

5. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Introducción

La identificación de los impactos ambientales realizado es producto del proceso predictivo basado en la evaluación del medio físico, biológico y humano, al cual se ha superpuesto las actividades de construcción y operación; (recepción, almacenamiento, mezclado y despacho de hidrocarburos que se van a realizar en la Planta de Ventas).

Consultando con Mi Asesor y siguiendo los lineamientos de prácticas ambientales de ARPEL (Asistencia Recíproca Petrolera Estatal Latino Americana) se identificaron primeramente los impactos potenciales que ocurrirán en una operación descuidada sin la aplicación de prácticas operativas estándar y el Plan de Manejo Ambiental (PMA) que se incluye en este EIA. Luego se identifican y califican los impactos remanentes que se producirán no obstante se cumpla a satisfacción el PMA, los mismos que deben ser aceptables para que el proyecto obtenga la autorización respectiva de la autoridad competente.

5.1. METODOLOGIA

Para efectos de tener una mayor seguridad de que se identifican todos los impactos potenciales se utilizó más de un método, tal como: Los diagramas causa-efecto, matrices de interacción y para la evaluación (cuantificación) de la severidad de los impactos se utilizó la experiencia de los miembros de varios equipos y también de parte mía; los resultados se sintetizaron en una matriz de evaluación de impactos.

5.1.1. Metodología Diagrama Causa-Efecto Tipo

ECSA

En este tipo de diagrama se desarrolla los efectos que van produciéndose en forma secuencial en el ambiente a partir de las actividades principales, en la operación de la planta de ventas de combustibles. (Vease figura N°3 Diagrama Causa-Efecto)

5.1.2. Metodología submatrices tipo Leopold

Para una representación integral de las interacciones entre las actividades desarrolladas, medio afectado y las características afectadas se utiliza una matriz (vease cuadro N° 10), con el esquema siguiente:

**Características
del medio ambiente**



Actividad en el

Medio Ambiente —▶ Efecto/cambio e impacto

resultante

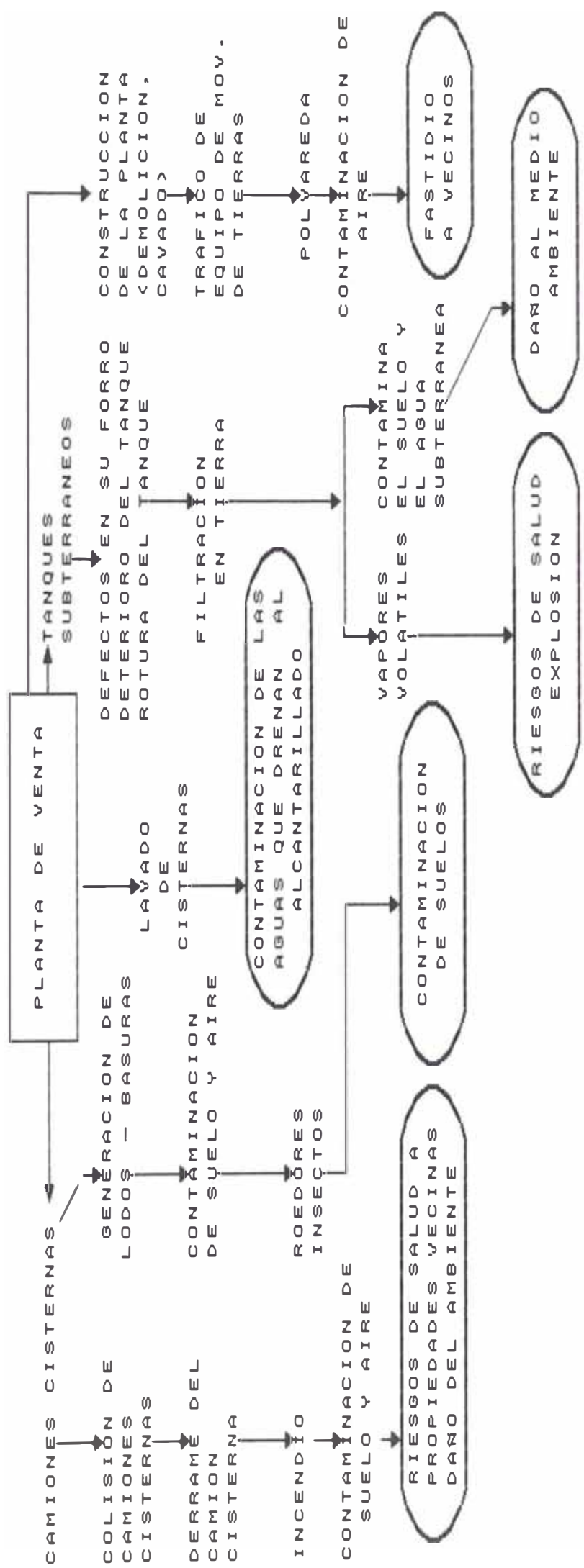
En la columna de medios afectados se ha considerado componentes del medio en la zona de construcción, carga, patio de maniobra y la vía pública, tales como:

Agua : Alcantarillado y el Agua del Subsuelo.

Aire : La atmósfera.

Suelo : La tierra.

FIGURA N° 3
DIAGRAMA CAUSA EFECTO
CONSTRUCCION Y OPERACION EN LA PLANTA DE VENTA
 < SIN APLICACION DEL PMA Y DE MEDIDAS DE MITIGACION >



**CUADRO Nº10
MATRIZ DE IMPACTOS DE LA CONSTRUCCION Y OPERACION**

Características Físico Químicos	Impactos	Mitigación
<p>* Suelo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción : Eliminación de suelo contaminado con Hidrocarburos - Operación <p>Contaminación de suelo por derrame de petróleo, en la zona de carga y descarga, ó por deterioro y fuga del tk de almacenamiento. Contaminación de suelos por basuras y desechos lodosos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas de salud - Riesgos de accidentes - Incendios 	<ul style="list-style-type: none"> - Habilitación de zona de relleno municipal para tierra contaminada - Cubrir la superficie contaminada con espuma química y/o arena
<p>* Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción: Potvareda - Operación <p>Contaminación del aire y disminución de su calidad, por la evaporación de los combústibles y las basuras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fastidio de vecinos - Problemas de salud. - Riesgo de incendio 	<ul style="list-style-type: none"> - Regado continuo - Cubrir los camiones con lona hámada - Sistema de recuperación de vapores - Sistema de recolección de desechos estratégicamente ubicados
<p>* Agua</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción : Ninguno - Operación <p>Contaminación de las aguas que drenan al sistema de alcantarillado por derrame, lavados de pisos, lavados de cisternas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aguas servidas muy contaminadas. - Riesgos de incendios 	<ul style="list-style-type: none"> - Independencia de la línea de drenaje de hidrocarburos y servicios higienicos - La línea de drenaje de los hidrocarburos va a la poza API

5.1.3. Matriz de Evolución de Impactos

Ambientales

En este caso debido a que la planta está localizada en una zona industrial y está dentro de Lima Metropolitana, la matriz es muy sencilla. Se está usando la escala -1 a -5 para los impactos negativos, 0 para el impacto nulo, +1 a +5 para los impactos positivos (Vease cuadro N° 11)

Cuadro N° 11.A
ETAPA DE OPERACION

POBLACION	IMPACTOS NEGATIVOS						IMPACTOS POSITIVOS				
	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
Empleo								X			
SALUD											
Enfermedades					X						
Nutrición								X			
EDUCACION											
Medio de Comunicación						X					
CONTAMINACION											
Sonora					X						
Suelo					X						
Aire					X						
Agua					X						

NOTA IMPACTOS POSITIVOS, +1 es muy bajo, +2 es bajo, +3 medianamente bajo, +4 alto, +5 muy alto
 impacto positivo.
 IMPACTOS NEGATIVOS, -1 es muy bajo, -2 es bajo, -3 medianamente bajo, -4 alto, -5 muy alto
 impacto negativo.

Cuadro N° 11.B

ETAPA DE CONSTRUCCION

POBLACION	IMPACTOS NEGATIVOS					IMPACTOS POSITIVOS					
	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
Empleo										X	
SALUD											
Enfermedades		X									
Nutrición								X			
EDUCACION											
Medio de											
Comunicación						X					
CONTAMINACION											
Sonora			X								
Suelo				X							
Aire				X							
Agua				X							

NOTA IMPACTOS POSITIVOS, +1 es muy bajo, +2 es bajo, +3 medianamente bajo, +4 alto, +5 muy alto
 impacto positivo.
 IMPACTOS NEGATIVOS, -1 es muy bajo, -2 es bajo, -3 medianamente bajo, -4 alto, -5 muy alto
 impacto negativo.

CUADRO N° 12

POSIBLES POTENCIALES CONTAMINANTES

SOLIDOS	<ul style="list-style-type: none">- Trapo industrial- Tuberías- Plásticos- Tierra o arena contaminada con combústible- Borra de limpieza de tanques
LIQUIDOS	<ul style="list-style-type: none">- Combústibles derramados- Agua contaminada con combústibles
GASEOSOS	<ul style="list-style-type: none">- Polvaredas durante la construcción- Evaporación de combústibles

5.2. IMPACTOS DE TIPO POTENCIALES

Conociendo los posibles potenciales contaminantes (vease cuadro 12), y luego del análisis de interpretación de la interacciones entre las actividades de construcción y operación y los diferentes componentes ambientales, que se incluyen en el diagrama causa, efecto y en la matriz, se identificaron los siguientes impactos ambientales.

5.2.1. Impacto al Medio Físico

Contaminación de suelos ocasionados por:

Derrames de combustibles durante la carga y descarga, almacenamiento de los mismos y por deterioro de los tanques por corrosión y roturas de tuberías, creando riesgos de incendios.

Filtración de suelos ocasionados por el derrame, en una colisión de camiones cisternas o fuga del tanque del camión cisterna.

Botado de desechos (basura industrial) o por la aplicación de técnicas inadecuadas de disposición de los desechos sólidos, generalmente basurales que son hábitat para roedores e insectos nocivos que a su vez pueden originar epidemias.

Contaminación y desmejora de la calidad de aire debido

a:

Polvaredas durante la demolición y excavado de suelo.

Evaporación de combustibles derramados dando lugar a emisiones gaseosas con el consiguiente peligro de incendio.

Emanaciones de gases fétidos de las basuras.

Vapores volátiles penetran subsuelos, y alcantarillado, causando riesgo salud y explosión.

5.2.2. Impacto al Medio Biológico.

No existe un significativo impacto al Medio biológico por que la zona (destinada a la ejecución del proyecto) es netamente industrial.

5.2.3. Impacto al Medio Socio-Económico y Cultural.

* Fuentes de trabajo para los obreros en la etapa de construcción y operación de la Planta de Venta.

* Problemas de Salud y consiguiente desmejora de la calidad de vida debido a:

Derrames combustibles, que pueden originar riesgo de incendio.

- Emisiones gaseosas provenientes de los suelos contaminados con combustible.

* Fastidio a vecinos por la polvareda.

6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Este plan de manejo ambiental para las actividades del proyecto de la Planta de Venta contiene las medidas de Protección, control, mitigación y contingencia, que el proponente, se compromete a seguir con la finalidad de prevenir y minimizar impactos negativos, y maximizar impactos beneficiosos.

Este plan, más un entrenamiento constante, capacitará a los trabajadores de la Planta de Venta a tomar decisiones rápidas y organizar una respuesta eficaz.

El PMA para la Planta está conformada por los siguientes documentos:

- 6.1 Plan de contingencia para el manejo de derrames.
- 6.2 - Plan contra incendio.
- 6.3 - Plan de Monitoreo.
- 6.4 - Procedimientos para el manejo de residuos.
- 6.5 - Plan de Abandono.

6.1. PLAN DE CONTINGENCIA PARA EL MANEJO DE DERRAMES

El plan de Contingencia para derrames contiene las medidas de prevención, control y limpieza en evento de un derrame de hidrocarburos, cubriendo todas las condiciones de riesgo que puedan conducir a que se produzca el derrame y al tipo de respuesta que se debe dar al producirse también debe tenerse en cuenta la ubicación de áreas peligrosas (vease anexo V, plano de ubicación de áreas peligrosas).

ACTIVACION INMEDIATA / PARCIAL DE CONTINGENCIA

Se hará de acorde con el cuadro N° 13

**CUADRO Nº13
ACTIVACION INMEDIATA / PARCIAL DE CONTINGENCIA**

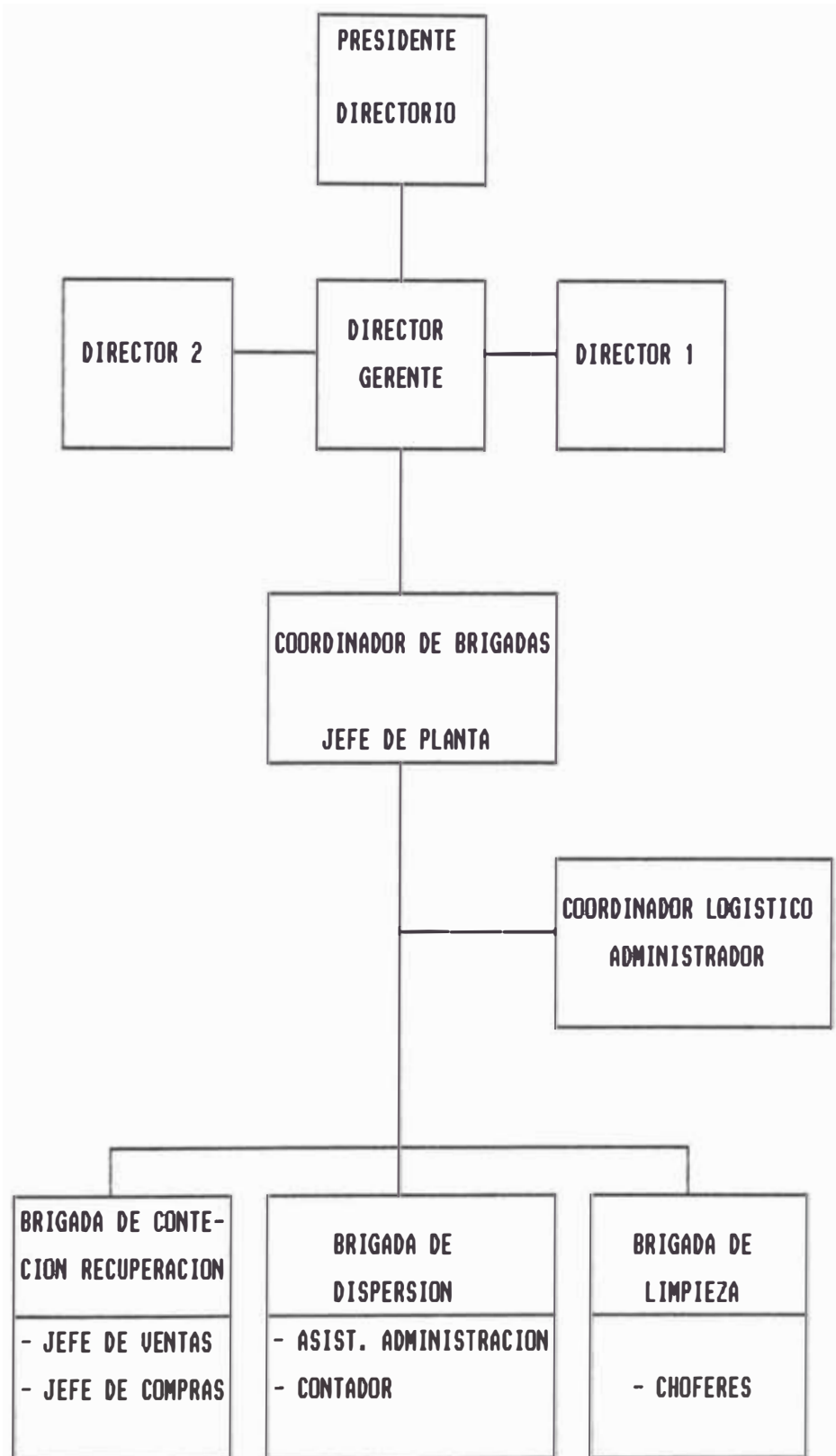
**Descripción de Funciones del Personal
Durante Emergencia**

Símbolos
O Horarios normal - día
* Noches, feriados

Asignación	Responsable	Reporte A.	Funciones
Activación brigada	O Jefe de Planta * Vigilante	O Director Gerente * Director	- Evaluación preliminar del derrame - Activación de la brigada contra derrames - Notificación de la emergencia y al Director y al Director Gerente (y estos a su vez comunicarán a la DGH y OSINERG dentro de las 24 horas un informe preliminar, antes de los 45 días un informe final). - Coordinador de la interrupción de bombeo - flujo.
Coordinación de brigada	O Director * Vigilante	O Director Gerente * Jefe de Planta y Director Gerente	- Actividad del Plan de Control según tipo de derrame. - Programación requerimiento de suministro según plan - Asignación de responsabilidades a la brigada.
Coordinación de Suministro	O Administrado	O Director	- Suministro de equipos y materiales de acuerdo a plan de control.
Brigadista	O Operarios de planta	O Coordinador de brigada	- Actividades de interrupción de flujo - Aislamiento de equipos y herramientas - Despliegue de equipos - Operación de equipos

FIGURA N° 4

ACTIVACION TOTAL DEL PLAN DE CONTINGENCIA ORGANIGRAMA GENERAL



ACTIVACION TOTAL DEL PLAN DE CONTINGENCIA
DESCRIPCION DE FUNCIONES DURANTE EMERGENCIA

De acorde con la figura N° 4 que expresa el organigrama general de la activación total del plan de contingencia.

Asignación Funcionario Reporte A: Funciones

Director del plan	Director Gerente	Presidente Directorio	Es el Director el responsable por la puesta en práctica y la efectividad de la operación control del derrame, sus funciones son: - Activa y preside la reunión de coordinadores para la evaluación inicial del derrame. Activa planes de ayuda mutua. Comunica el incidente a las autoridades. Efectúa gestiones de compras y contratación de emergencia.
----------------------	---------------------	--------------------------	---

Asignación Funcionario Reporte A:

Funciones

Coordinador Administr. Coordinador
Logístico de brigadas

Coordina la obtención de equipos adicionales según requerimientos del coordinador de brigada.

Esta a cargo de las comunicaciones telefónicas con contratistas y personal de apoyo.

Atiende las solicitudes de productos a usarse en el control de la emergencia.

Coordina el suministro de alimentación y refrigerios a las brigadas.

Asignación Funcionario	Reporte A:	Funciones
Coordinador de brigadas	Jefe de planta	Director Gerente -
		<p>Coordina las actividades de las brigadas de contención/recuperación dispersión y limpieza.</p> <p>Solicita y distribuye entre las brigadas, los recursos necesarios para controlar la emergencia.</p> <p>Coordina la operación las secciones de la Planta que puedan trabajar durante la emergencia.</p> <p>Coopera en la preparacion del informe final, sobre el resultado y la evaluación de la operación.</p> <p>Recomienda cambios en el Plan para hacerlo mas efectivo.</p>

Asignación Funcionario Reporte A:			Funciones
Jefe de Brigada Recupera ción.	Jefe de Vta. Jefe de Comp.	Coordinador de Brigada	- Dirige las actividades de la brigada de contención/recuperación. Solicita los recursos extras que puedan ser necesarios. Responsable por el mantenimiento de equipos que utilizan las brigadas.
Jefe Brigada Dispersión	Asistente Administr.	Coordinador de Brigada Contador	Dirige las actividades de limpieza. Solicita los recursos extras que puedan ser necesarios

Nota:

El personal de la Planta que no figura con funciones específicas dentro del Plan de Contingencia, en caso necesario, y a discreción del Director del Plan, pueden servir como brigadistas o tener funciones especiales derivadas del tipo de Derrame que haya que afrontar.

Todo el personal de planta debe tener bien en conocimiento el código de colores de seguridad en plantas de venta y la identificación de materiales peligrosos según la NFPA. (National Fire Protección Agency) Vease en anexo III de algunas especificaciones técnicas importantes.

Planes de Acción

Procedimiento de Notificación en caso de derrame:

- * La persona que detecta el derrame debe informar al jefe de Brigada por el medio más rápido posible, de preferencia por la radio, proporcionando la siguiente información.

Tipo de derrame.

Producto derramado.

- Cantidad estimada.

- Hora, lugar y posible origen.

- Lugar de reunión para evaluar la situación.

- * El jefe de Brigada dará indicaciones a la Brigada y a su vez notificará al Director Gerente de las operaciones que están realizando.

- * El Coordinador de Brigadas activa el Plan de Contingencia y determina Plan de Acción y centro de control.

- * Los coordinadores proceden a cumplir sus funciones según el Plan de Contingencia.

Acciones de Respuesta:

Se harán teniendo en cuenta los tipos probables de derrames (Vease figura N° 5).

Cortar la fuente de derrame ya sea:

Apagando los equipos que estén bombeando los hidrocarburos.

Taponando la fuga con un tapón de madera.

- Trasegando el producto del tanque o cisterna con fuga a otro tanque o cisterna a la vez que se está efectuando la evacuación del personal a lugares seguros.

Contener la dispersión del producto derramado y evitar en lo posible el ingreso a alcantarillas de la siguiente manera:

Instalar barreras absorbentes u otro tipo de barreras de contención de petróleo disponible.

Construir diques temporales de tierra de no tener a la mano otro medio de contención.

Recuperar el hidrocarburo derramado con bombas portátiles o utilizando material absorbente. Limpiar el área.

Disponer el material contaminado (absorbentes, tierra, etc.) en rellenos autorizados por la municipalidad.

FIGURA N°5

TIPOS PROBABLES DE DERRAMES
EN PLANTA DE VENTA

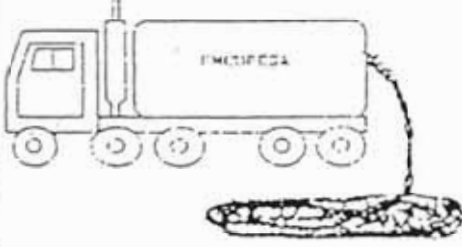
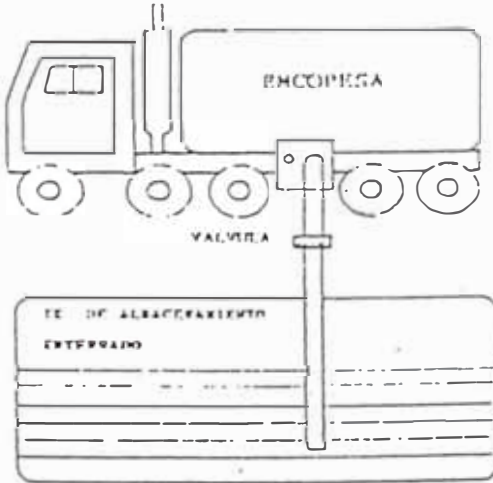
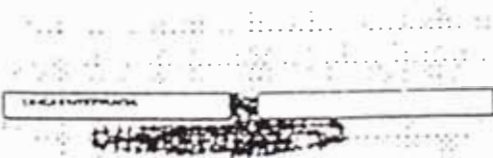
TIPOS DE DERRAMES	DETALLE	ZONAS PROBABLES	PLAN DE CONTROL	AGRAVANTES QUE ACTIVARÍAN EL P.C.
	<p>Escape o Accidente de Cisterna.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de Carga - Patio de Maniobra - Vía Pública 	<ul style="list-style-type: none"> - Contención en tierra - Contención en vía Pública 	<ul style="list-style-type: none"> - Volumen a la capacidad C/T. - Daños al Cisterna - Incendio
	<p>- Rotura, o abertura del tanque.</p>	<p>- Zona Subterránea en el lugar de carga y descarga.</p>	<p>- Contención en tierra.</p>	<p>- Incendio</p>
	<p>- Rotura de línea Enterrada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de tanques - Zona de tubería 	<p>- Contención en tierra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gran Volumen - Incendio

FIGURA N° 6

PLANES DE ACCION

ESCAPE O ACCIDENTE EN CAMION CISTERNA

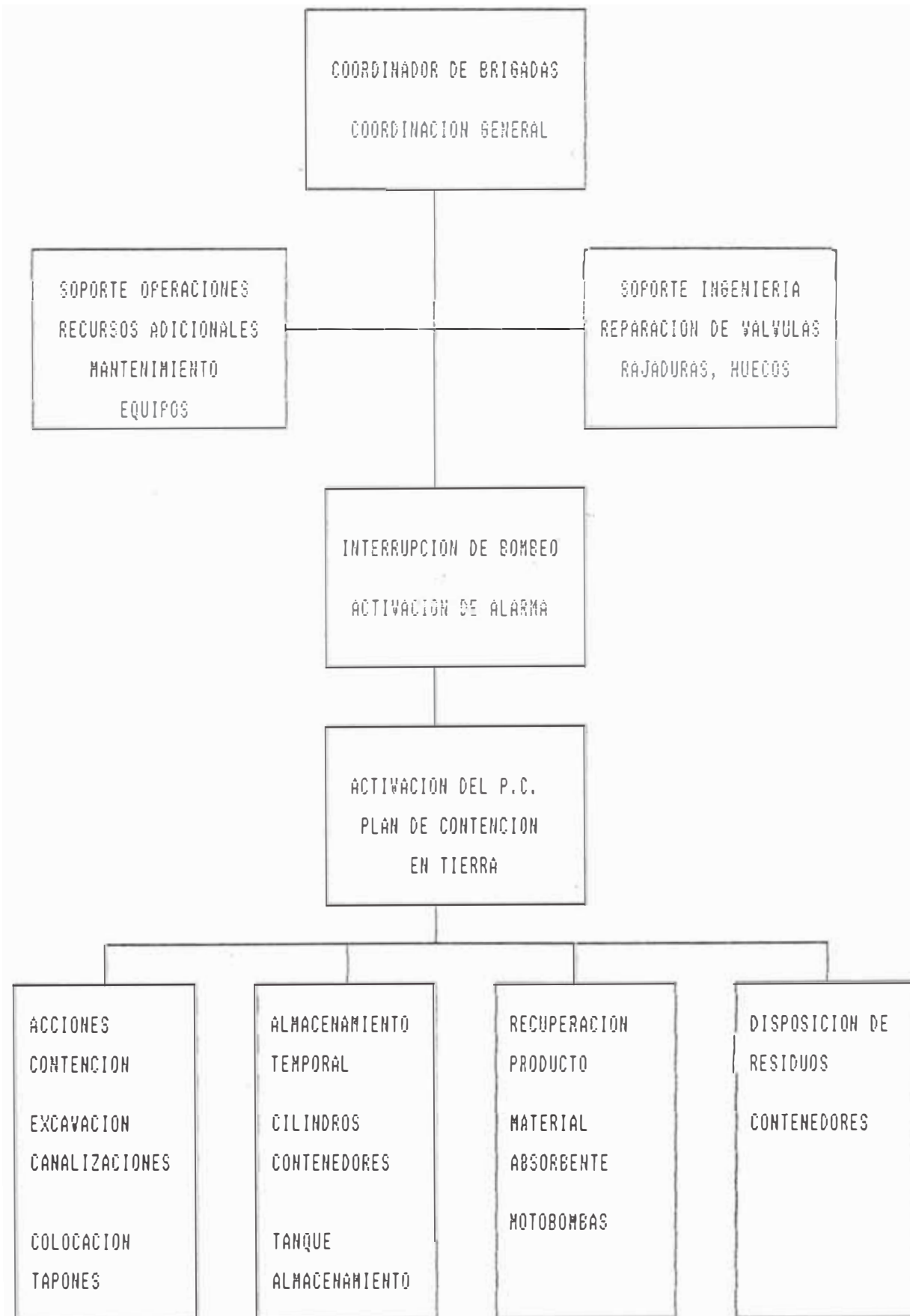


FIGURA N° 7

ROTURA DE LINEA ENTERRADA

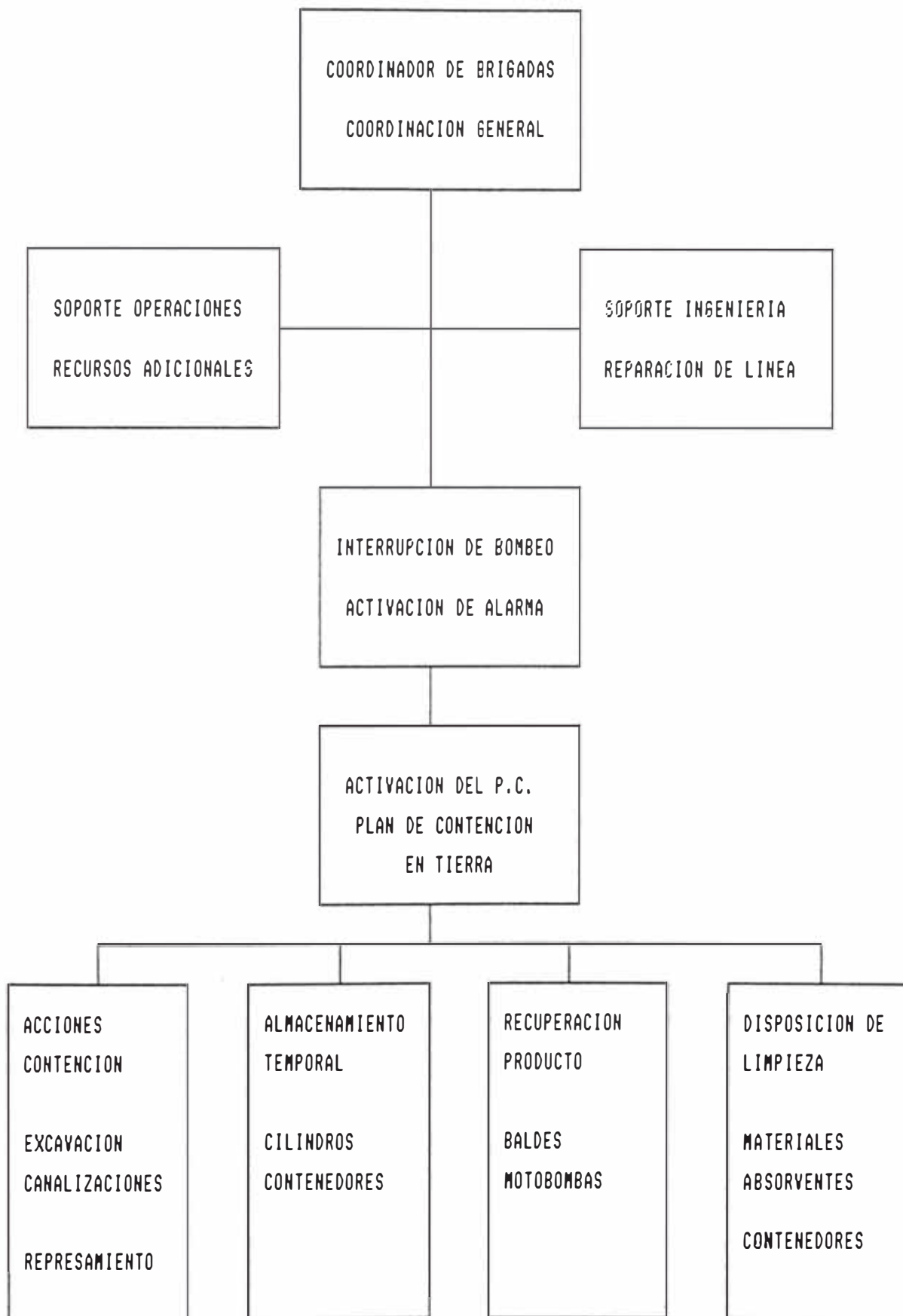
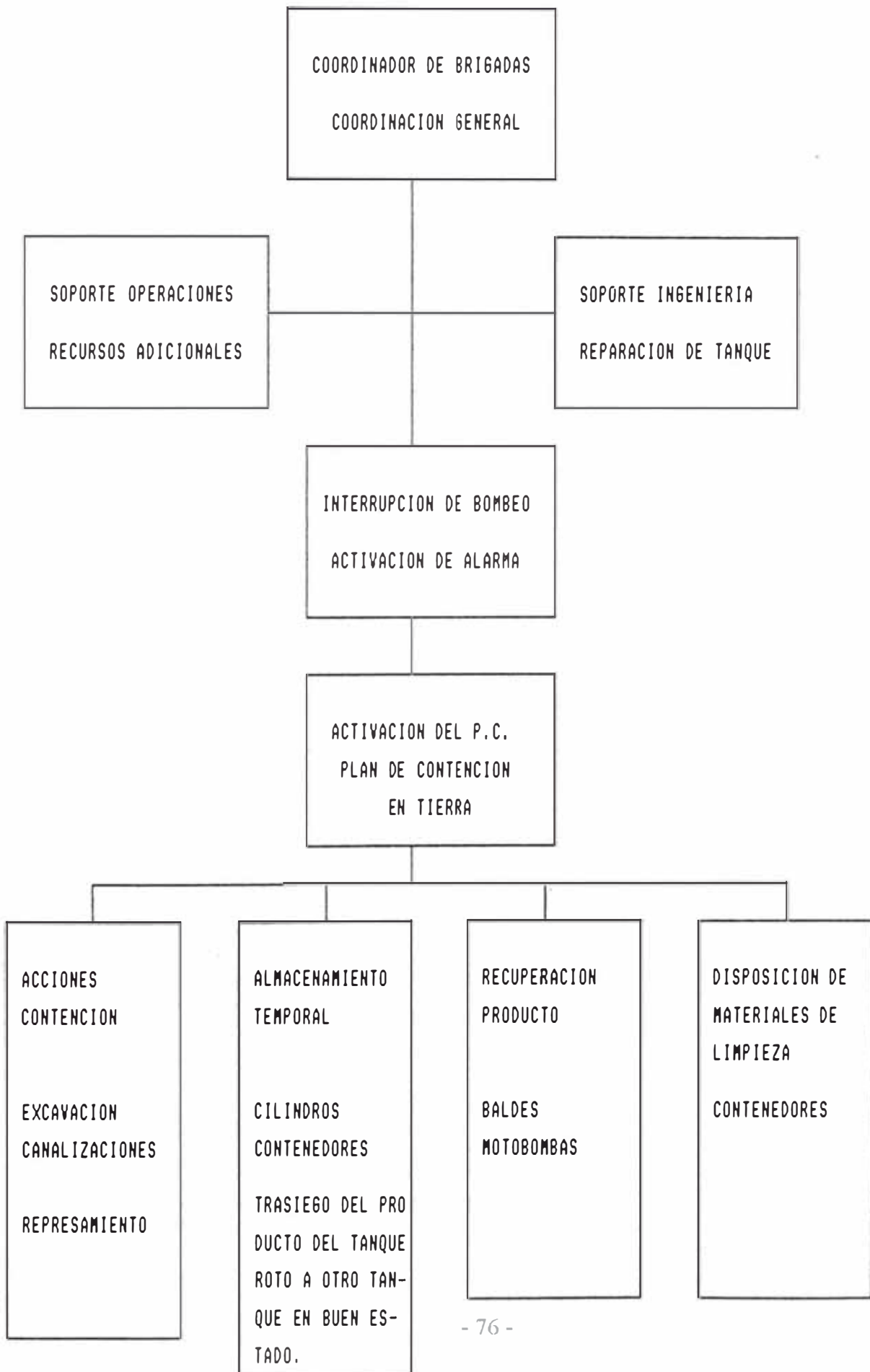


FIGURA N° 8

DETERIORO O FUGA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO



Para una mayor eficacia se ha diseñado organigramas de los planes de acción para situaciones probables que se pueda presentar como:

Escape ó accidente en camión cisterna (vease figura N°6).

Rotura de línea enterrada (vease figura N° 7).

Deterioro ó fuga del tanque de almacenamiento (vease figura N° 8).

6.2. Plan Contraincendio

A. Generalidades.

*** RESPONSABILIDADES.**

Es obligación de todo personal de la Planta, conocer y observar las reglas de prevención de incendio y procedimientos de emergencia contenidos en este Plan.

La planta cuenta con la organización y equipos básicos para controlar cualquier incendio,

siempre y cuando se active en forma oportuna y de acuerdo a las instrucciones y normas establecidas anteriormente,.

* DETECCION DE SITUACIONES DE EMERGENCIAS Y

AVISO

- Cualquier situación de riesgo de incendio debe ser informada por la vida más rápida al Director Gerente y al Jefe de Planta.

En caso de Amago de incendio o de incendio, la persona que detecte se dirige a la alarma más cercana y la activa. En el caso que quién detecte el amago de incendio considere que con los medios a su alcance (extinguidores, agua, etc.) puede controlar la situación, debe hacerlo sin exponerse y después de haber dado la alarma como se indicó anteriormente.

La persona que detecta al amago o el incendio, le indica a un compañero que por el medio más rápido avise al Director Gerente o al Jefe de Planta, que está ocurriendo la emergencia y en qué lugar.

B. Acciones de Respuesta:

- Cortar o atacar a la fuente de emisión.

Cortar la fuente de combustible, en los casos que se trate de un derrame o fuga.

El personal a cargo de las operaciones, sera responsable de parar el bombeo, cerrar válvulas, paralizar operaciones y cortar la energia eléctrica general.

El personal de oficina sera responsable de guardar la documentación en uso, cerrar archivos y escritorio, desenchufar todo el equipo eléctrico asignado a su uso (computadores, impresoras, máquinas de escribir, ventiladores, etc.) y reunirse luego en el punto de reunión.

Todos los vehículos que se encuentren en la Planta deberán ser llevados al exterior, teniendo cuidado que no obstruyan el tránsito de vehículos de emergencia, y a los equipos contra incendio.

- Evacuar el área de personal no entrenado a la zona de seguridad o punto de reunión. Dicha evacuación se hará siguiendo las rutas de escape definidas y señalizadas.

Todo el personal ubicado en el punto de reunión, que no pertenece a la Brigada, debe permanecer alerta y atento a las indicaciones del Coordinador general.

Por ningún motivo abandone el lugar de reunión y solamente evacue la planta, siguiendo las instrucciones y la ruta que señale el Coordinador General.

Cuando el incendio sea en los puentes y llenaderos utilizar los extintores de la batería más cercana y las premezcladoras.

Cuando el incendio sea en los tanques de almacenamiento. Simultáneamente atacar el incendio con extintores y mangueras de agua contraincendio y a la vez también enfriar los tanques adyacentes que se encuentran en el

cuadrante expuesto al lado de sotavento de dicho tanque.

De extenderse el fuego en la planta notificar el cuerpo de bomberos y Defensa Civil del Callao y proporcionar información sobre las instalaciones y tipo de incendio.

Tomar las precauciones de seguridad.

Nota:

- El personal de la Planta de Venta debe estar familiarizado con la ubicación de los extintores e hidrantes de mangueras contra incendio, para lo cual se cuenta con un diagrama esquemático de ubicación y proceso de contraincendio. (vease anexo V, de diagrama de proceso de contraincendio).

- El personal de planta debe tener bien en conocimiento el código de colores de seguridad en planta de ventas y la identificación de materiales peligrosas según la NFPA (National Fire Protection Agency). Vease Anexo III, de algunas especificaciones técnicas importantes.

C. Funciones de la Organización contra incendio.

De acorde con la figura N° 3 que expresa el organigrama de personal de la planta de lucha contraincendio.

Coordinador General (Director General)

Dirige todas las actividades contra incendio tendientes a su control, orientados a los elementos de apoyo hacia la acción correspondiente. El asistente de coordinación asistirá al Coordinador General en las funciones relacionadas.

Asistente de Coordinación (Director)

Mantiene en operación los equipos de lucha contra incendio así como asegurar la evacuación del punto de reunión de todo el personal no asegurado y provee los requerimientos que se soliciten; servicio médico, informe de sucesos, etc.

Jefe de Brigada contra incendio (Jefe de Planta)

Verifica que el personal de planta desconecte, para y/o cierre bombas, válvulas, etc. del área de operación.

Tiene a su cargo todas las operaciones específicas para el control y extinción del incendio con el personal o medios de la planta, hasta que reciba ayuda del cuerpo de bomberos u otras entidades de apoyo externo.

Asistente del Jefe de Brigada (Administrador)

Desconecta la energía eléctrica General.

Brigada contra incendio (operadores)

El personal que integra la Brigada contra incendio, tiene la responsabilidad de operar todo el equipo y sistema contra incendio de la Planta, de manera de asegurar el "control" del incendio de la Planta, de manera de asegurar el "control" del incendio hasta su extinción o recibo de ayuda externa del cuerpo de bomberos u otras entidades oficiales.

Vigilante

Acciona la alarma de incendio, si está no ha sido accionada por otra persona. Coordina con los demás vigilantes de control de las puertas de acceso a la Planta y procede luego al Plan de llamadas de emergencia. Efectúa el conteo de personal.

Finanzas y Bancos.

Custodia los valores de la Compañía tales como dinero y documento de valor. Cierra la caja fuerte, desconecta las computadoras de oficina. Proporciona los materiales de primeros auxilios que se requieran.

Secretaria.

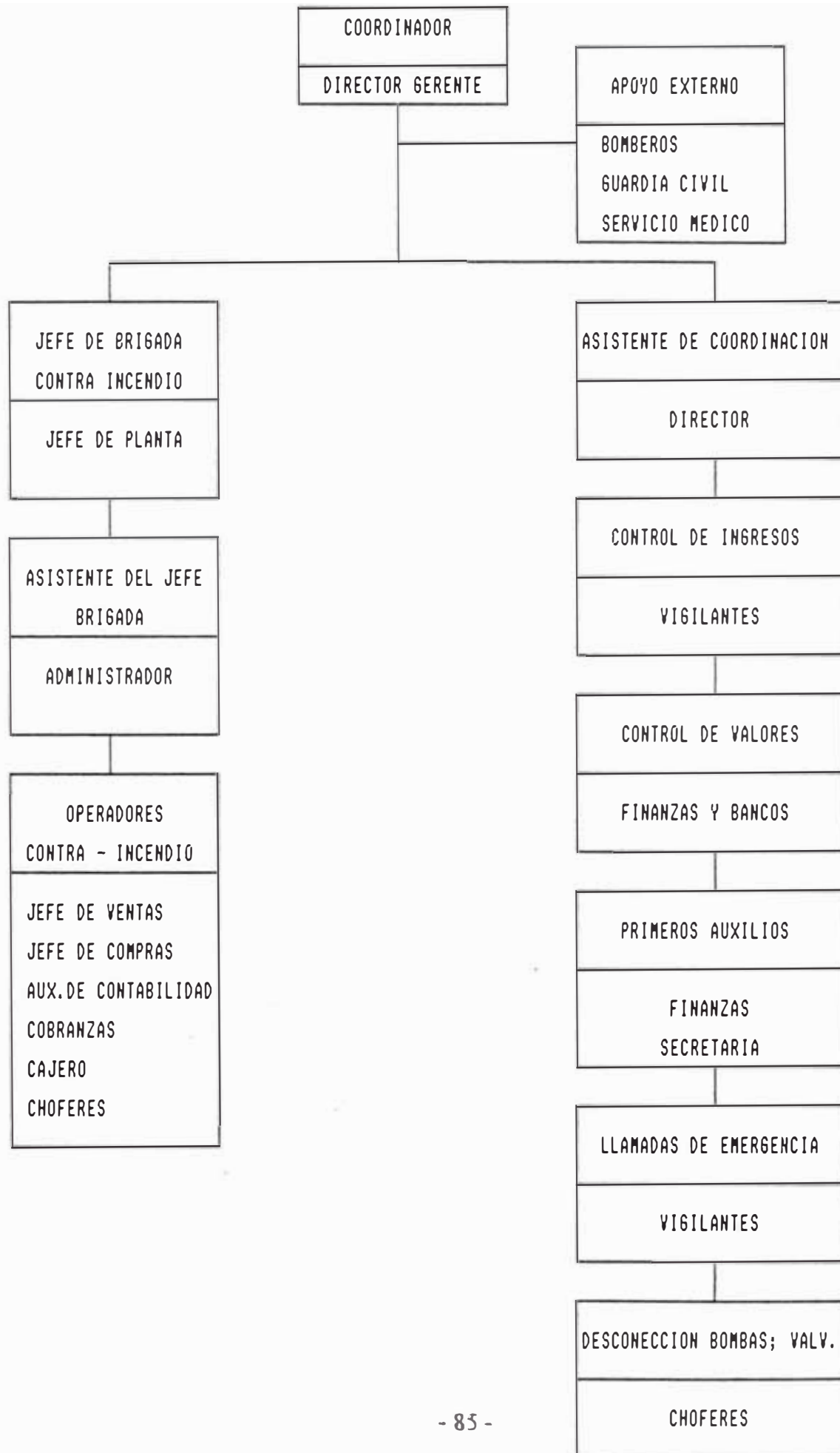
Proporciona la atención de primeros auxilios al personal que lo necesite.

Personal de Planta

Todo el personal en general, perteneciente o no a la Brigada contra incendio, debe ir al punto de reunión al escuchar la alarma. Asimismo serán responsables de dirigir hacia el punto de reunión a los visitantes que puedan encontrarse en sus áreas de trabajo.

FIGURA N° 9

PERSONAL DE LA PLANTA DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



LLAMADAS DE EMERGENCIA

En caso de incendio, el Vigilante de turno, será responsable de efectuar las siguientes llamadas (vease cuadro N° 14 y N° 15):

CUADRO N° 14

NOMBRE	HORAS	HORAS FUERA
	OFICINA	OFICINA
1. CUERPO DE BOMBEROS DEL CALLAO	461-5183	4290210
2. JEFE DE PLANTA		
3. CENTRAL DE ALARMA DE RADIO PATRULLA	33-3333	33-3333
4. BASE NAVAL DEL CALLAO	29-8068	65-2888
5. ALERTA MEDICA	470-5000	470-5000
6. CLINICA JAVIER PRADO	40-2000	40-2000
7. CLINICA ANGLO-AMERICANA	221-3656	221-2240
8. DIREC.GRAL. DE HIDROCARBUROS	4757674	4757674
9. OSINERG	2640017	264 0017

CUADRO N° 15

GUIA DE TELEFONOS IMPORTANTES

D.M. C/TERRORISMO (DINCOTE)	4333833			
UNIDAD DESACTIVACION EXPLOSIVOS	4815118	4812901	4814069	4204250
DELEGACION CASTILLA (CALLAO)	4655540	4299078	4290008	2 CALLAO
POLICIA TECNICA (CALLAO)	4290800			
DIREC. ROBO VEHICULOS (DIROVE)	3280207	3280351		
RADIO PATRULLA	4333333	105	4313040	
CONTROL DE BANCOS	4237077			
SIMA CALLAO	4653420			
PETROPERU	4658844	4299030	OFICINA	425000
SHELL DEL PERU	4659889	4657986	OFICINA	4657970
TEXACO	4296410	4426952	OFICINA	4415740
SOLGAS	4214770	4571000	OFICINA	465060
BOMBEROS CENTRAL LIMA Y CALLAO	4723333	4615183		
	LIMA	CALLAO		
SUB-UNIDADES BOMBEROS CALLAO	4615183	290319	279161	270486
	CALLAO	SALVAD.	FRANCIA	ROMA
BASE NAVAL COFIC.	4652888	4298068	4645995	
DICAPI	4296550			
ENAPU	4291306			
AMBULANCIA	4237779	4419931	4289244	4632800

6.3 Plan de Monitoreo de Efluentes Líquidos y Emisiones Gaseosas

6.3.1 Plan de Monitoreo de Efluentes Líquidos

Dado que la planta no vertirá sus efluentes a un cuerpo acuático sino mas bien a un colector de desagües, el control será efectuado de acuerdo al D.S 28-60 ASPL (Reglamento de Desagües Industriales). Vease Anexo II.

Por lo tanto se ha diseñado un proceso de sistema de recuperación de Hidrocarburos (Ver Anexo V, de diagrama de Proceso del sistema de recuperación de proceso de Hidrocarburos). En la que se hace mención de una poza de recuperación de hidrocarburos (Poza API), del cual se hará un breve teoria para comprender su funcionamiento.

SEPARACION POR GRAVEDAD

Para la separación por gravedad, y segun sea la densidad y tamaño de los residuos, se utiliza el siguiente equipo:

Trampas de arena o desarenador

Tanques de sedimentación

Separadores de aceites y grasas

Sistemas de flotación para separar sustancias flotantes.

Separador hidrociclónico

Los fundamentos teóricos para la separación de sólidos por gravedad, están dados por la ley de STOKES (válido con $10^{-4} < RE < 1$)

$$V_s = \frac{d^2 \cdot g}{0.18 \mu_F} \frac{(\rho_F - \rho_K)}{\mu_F} \quad (\text{cm/s})$$

con :

V_s Velocidad de ascenso o descenso del cuerpo extraño en el agua, en cm/s

d Diámetro del cuerpo extraño en el agua, en cm.

g - Constante gravitacional en cm/s^2

ρ_F Densidad del líquido base, en g/cm^3

μ_F Viscosidad dinámica del líquido base, en g/c

Literalmente la ley expresa que la velocidad de ascenso o descenso es mayor cuanto mayor sea la partícula a separar (también puede tratarse de un volumen específico del líquido en el agua), cuanto mayor sea la diferencia entre densidades y cuanto menos sea la viscosidad del líquido base. Además se ha determinado que las partículas pequeñas, similares a un grano (como las de arena) se hunden a una velocidad casi constante. Las partículas floculentas (como las sustancias orgánicas resultantes de la coagulación de suspensiones coloidales o de procesos biológicos) forman flocs, que al caer incrementan su volumen al ponerse en contacto entre sí. De igual manera, su forma y densidad relativa cambian, por lo que el proceso de sedimentación presenta una velocidad mayor.

Evidentemente, estos son supuestos simplificados y sólo permiten un análisis aproximado, dando cuando más, indicaciones respecto a que condiciones mínimas habrá que cumplir. Además son válidos sólo si el movimiento de ascenso o descenso no se ve obstaculizado. En la sedimentación, ocurre algo diferente, por ejemplo, en la región inferior del estanque. Allí, las partículas grandes y pequeñas se

entrechocan, con lo que la acumulación de partículas finas simula un líquido base de mayor densidad para las partículas más grandes, de esa manera todo el proceso de sedimentación se retrasa.

A pesar de estas limitaciones, la ley es bastante útil para consideraciones fundamentales.

SEPARADORES DE ACEITES Y GRASAS

Este tipo de separadores se basan en que el petróleo se presenta en forma de gotitas de tamaño suficiente para trasladarse a la superficie del agua por diferencia de densidades y formar una capa de petróleo que puede ser recuperada fácilmente, el porcentaje de petróleo que puede recuperarse de este modo depende del tiempo permitido en este proceso, la diferencia de gravedades específicas agua-petróleo y la temperatura.

Los separadores de aceite y grasas se subdividen en dos tipos:

El separador tipo canal rectangular convencional (a los que conocemos como pozas API), y

Los separadores de placas paralelas (PPI y CPI)

Estos solo pueden recuperar el petróleo libre, así la función principal de estos separadores es el de recuperar la mayor cantidad de petróleo en la descarga del agua, que es la que se encuentra en forma libre, antes de aplicar otro tratamiento si es necesario, al que se le protege de tener demasiada cantidad de petróleo en el agua.

SEPARADOR CONVENCIONAL API

El diseño del separador convencional API, fue basado en el criterio desarrollado para el API en la Estación de Ingeniería Experimental de la Universidad de Wisconsin en 1948. Esa información fué catalogada en el "Manual on Disposal of Refinery Wastes" (Manual API de disposición de descargas de refinerías) en 1969.

En este manual complementariamente a la ecuación de Stokes, el diseño del separador convencional esta restringida de acuerdo a las experiencias operativas, a lo siguiente:

- La velocidad horizontal del agua a lo largo del separador debe ser menor o igual a 3 pies/min. o

15 veces la velocidad de ascenso de las partículas de petróleo cuando este valor es más pequeño.

- La altura de agua en el separador no debe ser menor de 3 pies para minimizar la turbulencia causada por el equipo de cadena para remoción de petróleo y sólidos y altos caudales. En ningún caso, si fuera necesario mayor altura, se ha excedido de 8 pies.

La relacion entre la altura de agua y el ancho del canal típicamente es de 0.3 a 0.5

- El ancho típico del canal es de 6 a 20 pies, que es el ancho estandard de los equipos de remoción de cadena.

Se cuente con por lo menos dos canales paralelos para poder sacar fuera de servicio uno de ellos en caso de reparación o limpieza.

Calculado la profundidad (altura de agua) y ancho del canal, el largo del mismo es calculado usando la siguiente ecuación:

$$L = F(V_h/V_t)d$$

donde

L = Largo del canal en pies

F = Factor adimensional de turbulencia, se obtiene de un gráfico que relaciona F con (V_h/V_t)

V_h = Velocidad del flujo a lo largo del canal en pies/min

V_t = Velocidad vertical de diseño de la partícula de aceite.

Si es necesario el largo del canal deberá ser aumentado a por lo menos 5 veces el ancho del canal, para minimizar los efectos de disturbio de la entrada y salida del flujo en el canal.

Se debe considerar que en la separación no sólo flota petróleo en la superficie, sino que como se mencionaba en el desarenador y tanque de sedimentación; hay otros componentes que tienden a

sedimentarse. Así, tanto la superficie como el fondo del estanque deben ser limpiados. La API menciona el uso de dispositivos de puente o cadena. En los separadores convencionales API, el removedor de cadena es la más adecuada, mientras que los removedores de puente son utilizados en los tanques sedimentadores cilindricos.

La desnatación del estanque puede realizarse con un removedor de cadena, el dispositivo desnata la superficie del estanque (generalmente en dirección del flujo) y transporta el material flotante hasta el canal de desnatación que está en el extremo del estanque. Luego, al regreso, el removedor raspa el fondo del estanque y transporta los sedimentos hasta una zanja de recolección al lado del ingreso al estanque.

Existen separadores a los cuales llamamos "pozas API", en las cuales no se usa el removedor de cadena por que el petróleo se hace desplazar por la superficie del agua durante el proceso de recuperación del petróleo con una bomba, al succionar el hidrocarburo que se acumula en el tubo colector se

crea el flujo del petróleo flotante hacia el colector. Y para remover los sedimentos que se forman en el fondo de las pozas, solo se requiere una limpieza anual, porque no se acumula mayor cantidad de sedimentos. Ambas condiciones operativas, hacen que no sea necesario el removedor de cadena.

SEPARADOR DE PLACAS PARALELAS

Avances posteriores, dirigidos a reducir la elevación requerida o a incrementar la eficiencia de los separadores, han dado como resultado el separador de placas paralelas (PPI por Parallel Plate Interceptor) y el separador de placas coarrugadas (CPI por Corrugated Plate Interceptor) sugeridos por la SIPM (Shell Internationale Petroleum, Mastschapij).

El separador de láminas paralelas requiere menor espacio que el convencional, esto debido a que la eficiencia de separación agua-petróleo es inversamente proporcional a la relación entre el caudal de descarga y el área superficial del caudal, como en el separador de láminas paralelas se incrementa el área superficial donde se juntan las burbujas de petróleo, entonces se

puede tener la misma eficiencia de separación en canales menos largos.

El separador de placas paralelas (PPI) consiste en una construcción metálica de planchas soldadas colocada dentro de un canal (tipo separador convencional). El flujo pasa horizontalmente por un grupo de placas metálicas paralelas entre si, el flujo se controla de tal manera que dos grupos de placas sobresalen, prolongándose en dirección descendente hasta la parte media del estanque. Al pasar el flujo horizontalmente a través de las placas, el petróleo que choca en la parte inferior de una placa es impulsado hacia arriba y al ascender necesariamente emerge al exterior, mientras que las partículas de todo, más pesadas, son conducidas hacia la parte media del recipiente.

El separador de placas corrugadas (CPI), es una versión mejorada del separador de placas paralelas y se distingue por tener una longitud aún menor y una mayor eficiencia. El conjunto de placas paralelas horizontales es reemplazado con un conjunto de placas coarrugadas, montadas paralelamente, pero por las

cuales el flujo pasa en dirección descendente.

Las placas coarrugadas favorecen el movimiento de la acumulación de petróleo que ocurre en la cara inferior de las placas hacia la superficie del caudal, el petróleo se juntará en las crestas del lado inferior de las placas, y los sedimentos en los canales de los lados superiores de las placas lográndose mayor acumulación y por ende mayor velocidad en el movimiento ascendente y descendente respectivamente.

El diseño de los separadores de placas paralelas es dificultoso, sino imposible, las compañías constructoras de estos sistemas han determinado empíricamente los rangos de los siguientes parámetros:

Distancia perpendicular entre láminas	0.75 a 1.5 pulgadas
Angulo de inclinación con respecto a la horizontal	45° a 60°
Tipo de removido	Solamente el libre
Dirección del flujo	Hacia arriba y Hacia abajo

En general, los parámetros usados para el diseño del separador convencional son también utilizados en el cálculo de las dimensiones del separador de láminas paralelas, considerando adicionalmente el cálculo del número de láminas mediante la siguiente ecuación (considerando recuperación de gotas de petróleo desde 60 micrones), también de la ley de Stokes:

$$Q_m/A_H = 0.00386 [(S_w - S_o)/\mu]$$

donde:

Q_m - Caudal de diseño, pies/min

A_H = Área horizontal total - $n \times$ (área de la lámina)

n - Número de láminas

S_w = Gravedad específica del agua.

S_o = Gravedad específica del petróleo

μ = Viscosidad absoluta del agua, en poise.

CONSIDERACIONES PARA EL MONITOREO DE EFLUENTES LIQUIDOS

La planta deberá instalar en sus desagües una cámara de inspección, muestreo y verificación de gastos.

La autoridad a los 60 días de inicio de operaciones tomará una muestra compuesta de los residuos con una frecuencia mensual por un lapso de 6 meses.

Los parámetros de control son:

Temperatura	máx 35°c
Grasas	máx 0,1 gr/lt
- Sust. inflamable	máx 1 gr/lt
pH	5 - 8.5
DBO	máx 1000 ppm
Sólidos sedemintables	máx 8.5 ml/lt /hora

6.3.2 Plan de Monitoreo de emisiones gaseosas

De acuerdo a lo explicado en el punto 3.1.5 de la calidad del aire, no se requiere monitorear el aire.

6.4. Procedimiento para el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

6.4.1. Principales residuos peligrosos y contaminantes.

Principales Residuos de Planta de Ventas.

- Oficinas :** papel, envases de plástico de gaseosa, bolsas, lapiceros.
- SSHH :** Papel
- Almacén** Repuestos de todo tipo usados o desgastados, (llanta, pernos, tubos, niples, bombas, etc).
- Operaciones:** trozos de metal, pernos, ropas, trapos industriales sucios, lubricantes usados, arena manchada con Diesel 2, Kerosene y petróleo industrial, desechos líquidos.
- Laboratorio:** trapo industrial con residuos de muestra de Diesel 2, kerosene, y petróleo industrial.
Residuos de muestras tomadas de los tanques de almacenamiento.

Los Residuos Peligrosos y contaminantes son:

Lubricantes usados en maquinaria, bombas,
etc.

Trapos industriales con residuos de muestra
de D2, D1 y petróleo industrial

Arena manchada con residuos de D2, D1 y
petróleo industrial

Papel manchado con residuos de D2, D1 y
petróleo industrial

Ropas de trabajo con residuos de D2, D1 y
petróleo industrial

Maderas impregnadas de residuos de D1, D1 y
petróleo industrial.

Envases de plástico usadas en muestras de
D1, D2 y petróleo industrial

Agua contaminada con D1, D2 y petróleo
industrial

- Lodos.

6.4.2. Procedimiento para el Manejo y

Disposición de residuos solidos.

El control, manipuleo y disposición final de los
residuos se debe realizar de la siguiente manera:

Recolección.

Cada área de trabajo en la planta, deposita los residuos que se van produciendo en recipientes debidamente identificados y rotulados.

- . Oficinas.
- . Servicios Higiénicos
- . Almacén.
- . Planta.
- . Area de Operaciones.

Los residuos de Oficinas y servicios higiénicos, deben ser recolectados por el personal de limpieza y depositadas en un cilindro en el area de almacenamiento de residuos.

Los riesgos asociados con cada tipo de residuos deben indicarse claramente en la superficie exterior de cada contenedor.

Almacenamiento.

El almacenamiento se hará en cilindros y/o contenedores de metal y con tapa, la cual debe ser hermética en el caso de lodos.

El almacenamiento de estos materiales debe situarse a una distancia de al menos 15m. de edificios, vías de paso y fuentes de ignición.

Transporte

Los residuos serán trasladados fuera del área para su disposición final frecuentemente. El transportista designado para disponer de los residuos, debe estar acreditado por la autoridad competente para manipular y transportar residuos al relleno sanitario determinado por el Jefe de Planta.

Disposición Final.

Método de Disposición Final : Método del Relleno Sanitario

La extensión de Lima y Callao hace impracticable un solo relleno, debido a que las largas distancias entre los lugares de acopio de desechos y el de disposición final se traducen en altos costos en tiempo y dinero que deben ser ahorrados. Si agregamos a ello la endémica falta de coordinación entre la Provincia de Lima y la Provincial del Callao, nos encontramos con que la ciudad cuenta con tres

rellenos: uno para el Callao y dos para Lima, situados al norte y al sur de la ciudad.

En Lima Metropolitana hay 3 instalaciones que se acercan a lo que se considera un relleno sanitario y 16 grandes botaderos. Estas 19 instalaciones reciben las 3,000 a 3,500 toneladas métricas de desechos diarios de la ciudad.

Ninguna de las tres instalaciones con funcionamiento aprobado por la autoridad puede ser considerada un relleno sanitario moderno, en especial en lo que respecta los sistemas para evitar que los lixiviados vayan a subsuelo. El caso más sensible es el del relleno sanitario del Callao, por su proximidad a las aguas del sistema del río chillón. Pero los casos mas graves son, por cierto, los inmensos basurales de la ciudad.

Los tres lugares legales para disposición final son:

CUADRO Nº16
RELLENOS SANITARIOS AUTORIZADOS
EN LIMA METROPOLITANA

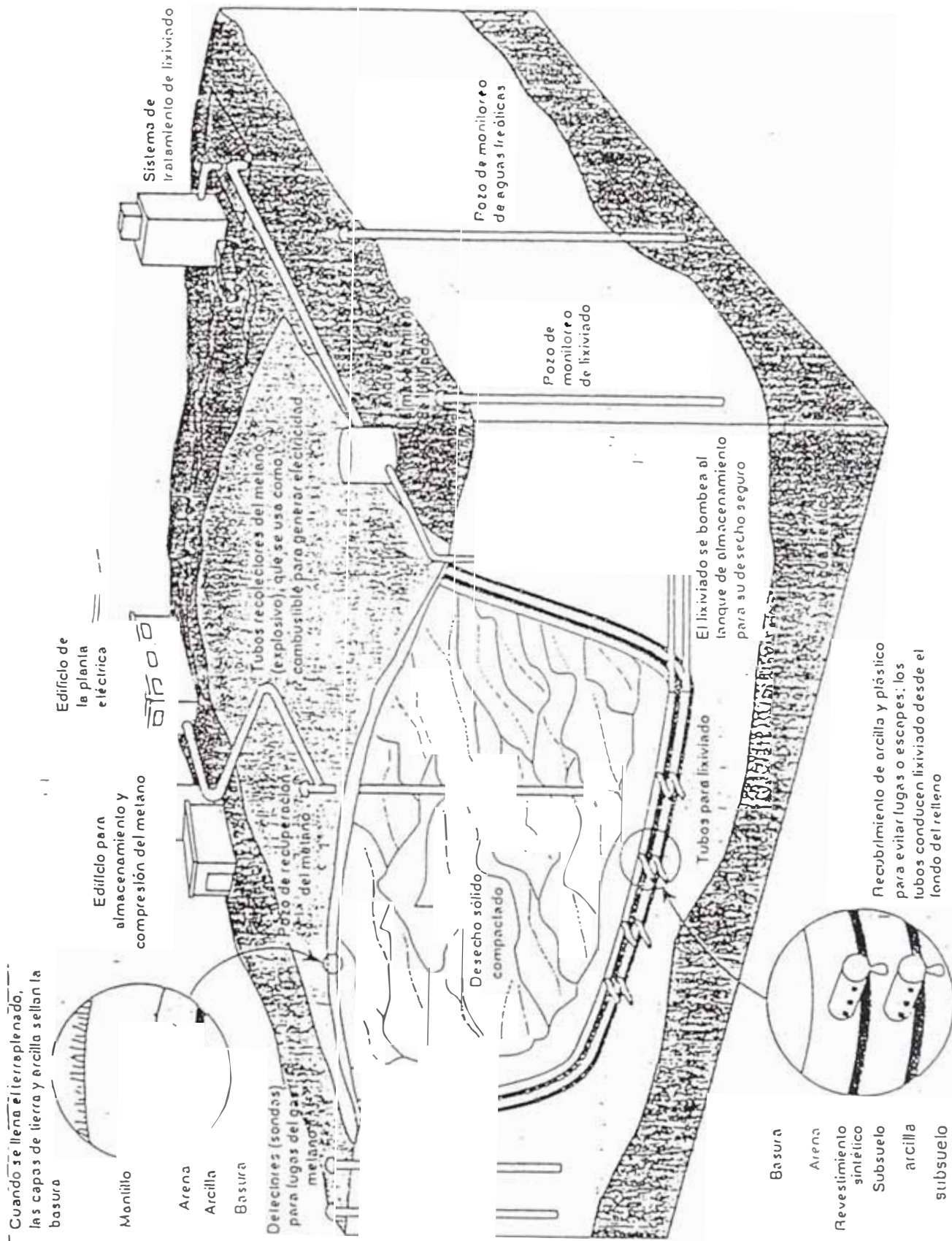
Ubicación	Zona de atención	Cantidad diaria
Zapallal(puente piedra)	Cono norte	1 200 tm/día
Portillo Grande (Lurin)	Cono sur	300 tm/día
Cucaracha (Callao)	P.C. Callao	350
Total a los rellenos		1 850 tm/día
Total que va a otros lugares		más de 850 tm/día

UN RELLENO SANITARIO MODERNO

Con los últimos adelantos. Se diseña para eliminar o reducir al mínimo los problemas ambientales que abundan en los terraplenados antiguos. La localización sólo se hace en zonas geológicamente adecuadas. El agua de lluvia que se introduce o infiltra por el relleno disuelve materiales de desecho y forma un líquido contaminado o lixiviado (en inglés leachate). Para reunir el lixiviado y evitar que salga del terraplenado y se infiltre al agua freática, el

fondo se cubre con un revestimiento impermeable, que generalmente está formado por varias capas de arcilla, plástico grueso y una membrana asfáltica. El lixiviado reunido se bombea desde el fondo del relleno y se almacena en tanques. A continuación se manda a una planta de tratamiento normal de aguas negras, o a una planta local. Cuando se llene el terraplén, se cubre con arcilla, arena, grava y mantillo para evitar que el agua de lluvia alcance el contenido. Se efectúan varios pozos alrededor del terraplén para vigilar si hay escapes de lixiviado hacia el agua subterránea vecina. El gas metano que se produce por descomposición anaerobia o anaeróbica en el relleno sellado, se colecta y queme como combustible para producir vapor o electricidad. Desafortunadamente, son pocos los terraplenados municipales que tienen ese sistema tan avanzado (Vease Fig. N°10)

FIGURA N°10



**BREVE COMENTARIO DEL REGLAMENTO PARA LA DISPOSICION DE
BASURAS MEDIANTE EL EMPLEO DEL METODO DEL RELLENO
SANITARIO**

GENERALIDADES

Todos los proyectos de disposición de basuras por el método de relleno sanitario se ceñirán al presente Reglamento y deberán ser firmados por un ingeniero Sanitario inscrito en el respectivo registro que se lleva en el Ministerio de Fomento y Obras Públicas.

Los planos correspondientes, las especificaciones y memorias descriptivas serán aprobadas por los servicios de Saneamiento Ambiental de las respectivas Areas de Salud, de conformidad con las instrucciones que, para el efecto, recaben de la División de Ingeniería Sanitaria del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Igual aprobación se requiere para la disposición de basuras por relleno sanitario en actual operación al aprobarse el presente Reglamento.

Correspondiendo a las Municipalidades la responsabilidad de efectuar de las basuras en la zona de su

jurisdicción y su posterior disposición, deberán contar para eso con adecuada y eficiente servicio a domicilio. La recolección deberá realizarse diariamente, dentro de los recursos con que cuentan las municipalidades correspondientes y en forma que se vite, en lo posible, molestias al vecindario.

Los vehículos recolectores estarán provistos con cubierta corrediza o de tipo mampara, que impida a la basura caer en la vía pública.

El número de vehículos destinados al transporte de la basura será suficiente para satisfacer las necesidades de la frecuencia de la recolección en el área servida.

DEFINICION

El relleno sanitario es un método de disposición de basuras en el suelo, cuyo objeto es eliminar molestias y evitar peligros para la salud pública, y por el que mediante la utilización de técnicas apropiadas de Ingeniería Sanitaria se deposita las basuras en capas de tierra, aislándolas del medio ambiente al final de cada día de operación, o en intervalos que fueren necesarios.

SELECCION Y PREPARACION DEL LUGAR

La selección del lugar apropiado para el relleno sanitario dependerá de la distancia a que se halle de la ciudad, de su accesibilidad por caminos, puentes, etc., de la dirección del viento, de la constitución geológica, de la proximidad de fuentes de abastecimiento de agua, etc., teniéndose en cuenta que la movilización de los vehículos basureros pueda hacerse evitando las calles principales y arterias de mucho tránsito.

Las carreteras de acceso al lugar escogido para el relleno sanitario, se diseñaran y construirán con características tales que permitan la circulación ordenada y que impidan interrupciones al momento de efectuarse la operación.

Al escoger un terreno para relleno sanitario, hay que evitar los lugares rocosos, pues las piedras harán difícil sellar definitivamente el relleno. Los terrenos estrictamente arenosos requieren recubrimiento de capas mayores.

Es preferible utilizar áreas donde el suelo sea arcilloso arenoso, porque en terceros puramente arcillosos

o arenosos suelen presentarse resquebrajamiento pues la cubierta arcillosa de la capa de basura se agrieta, con la posibilidad de que este llegue a convertirse en madrigueras de ratas.

En todo lugar utilizado para relleno sanitario se deberá proveer de letrinas o servicios higiénicos apropiados para uso del personal.

Igualmente se deberá llevar, en lo posible el debido control de la cantidad de basura a verterse en el relleno sanitario.

Del mismo modo se proveerá del equipo necesario para evitar incendios en la zona del relleno sanitario.

No se hará el relleno sanitario en áreas donde haya posibilidad de contaminar alguna fuente de agua de bebida.

Se deberá especificar el tipo, tamaño y número de los materiales e implementos que operan en el relleno sanitario, debiendo éstos emplearse de acuerdo al volúmen y características de la basura por disponer, al tipo de las zanjas y al material de relleno.

DISEÑO Y OPERACION

Se aceptarán sólo dos tipos de relleno sanitario (ver Fig. N°11):

1. Relleno sanitario (ver Fig. N°12) por area que consiste en verter la basura en sitios bajos, en depresiones naturales, en hondanadas, etc. compactarlas después y finalmente cubrir con tierra la parte superior y los taludes de los montones de basura.

Es posible, inclusive, que pueda utilizarse basurales en uso, previo arreglo del terreno.

2. Relleno sanitario por zanjas o trincheras (ver Fig. N°13) que consiste en la excavación de una serie de zanjas en las cuales se vierte la basura, se compacta y se cubre con tierra.

En el relleno sanitario opr el método de área es necesario previamente fijar la altura hasta la cual se va a hacer el relleno, luego se arroja la basura compactándola y, cuando se tiene un capa de 1.80 mts.

de espesor, se recubre con tierra tomada de las laderas. El recubrimiento tendrá 0.60 mts. de espesor.

Cuando durante la operación del relleno sanitario por área no se ha alcanzado el 1.80 mts. de basura antes de terminar el trabajo del día, debe cubrirse la basura con una capa de tierra de 0.15 mts. e iniciar la operación al día siguiente hasta completar la altura especificada. La operación se continúa hasta obtener la elevación establecida.

Cuando se utiliza el método de zanjas o trincheras (ver Fig. N^o14 y 15), las dimensiones de éstas podrán variar entre 1.80 a 2.50 mts. de profundidad (de acuerdo a las características del terreno), y de 5.00 a 7.00 mts. de ancho. La longitud de las zanjas variará también de acuerdo al sitio elegido, sin embargo, puede adoptarse una dimensión mínima de 45 mts., siendo la experiencia la que determinará el uso de zanjas más largas. Es una buena práctica dar a la trinchera un ancho que sea el doble del tractor por usarse.

Durante la operación del relleno sanitario la basura debe ser esparcida y compactada simultáneamente en capas que no excedan de una profundidad de 0.60 mts. una vez terminada la compactación. Esta operación deberá cumplirse necesariamente.

La última capa de basura se cubrirá con una capa de tierra compactada, con un espesor mínimo de 0.60 mts. y dentro de la primera semana de haber terminado el relleno. Este trabajo es posterior al señalado en el artículo anterior.

El acceso al sitio del relleno sanitario se limitará a las horas en que esté en trabajo y sólo a personas debidamente autorizada. La zona en trabajo deberá ser cercada, en lo posible y en todo caso se colocará letreros que indiquen "zona prohibida".

El relleno sanitario debe ejecutarse de tal manera que avance siguiendo la misma dirección de los vientos predominantes de la zona; y se impedirá que la basura pueda ser arrastrada por el viento, mediante una cerca portable colocada en la proximidad del área de trabajo.

Se deberá tomar las medidas necesarias para que el equipo mecánico utilizado en el relleno sanitario, no sufra paralizaciones con el propósito de que el trabajo sea continuo y sin interrupciones.

Las materias sólidas provenientes de desagües, tanques sépticos, etc., y otros similares, sólo se dispondrán en un relleno sanitario si se toman medidas especiales para el caso; las mismas que serán aprobadas por las autoridades sanitarias.

FIGURA Nº11

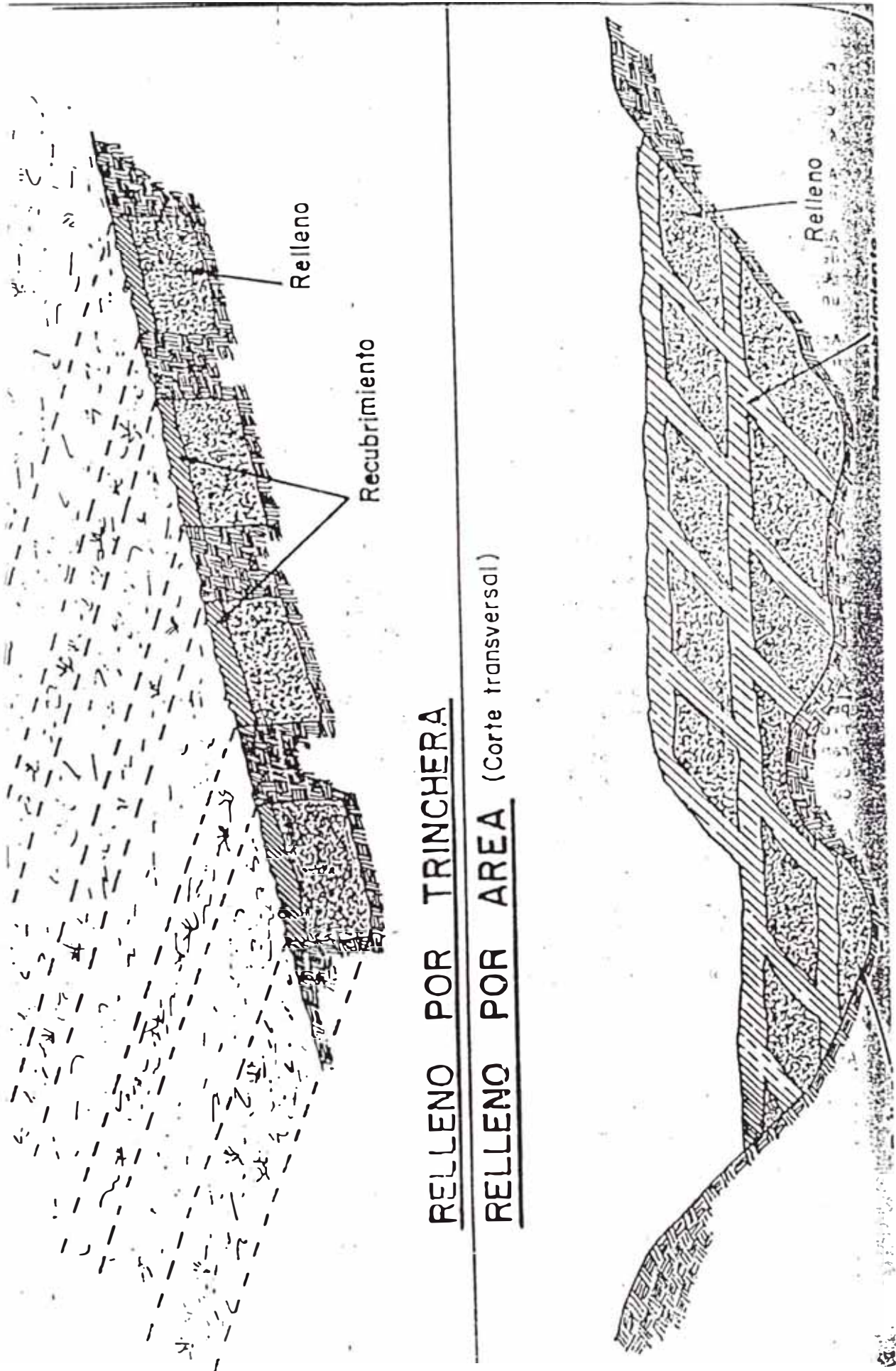


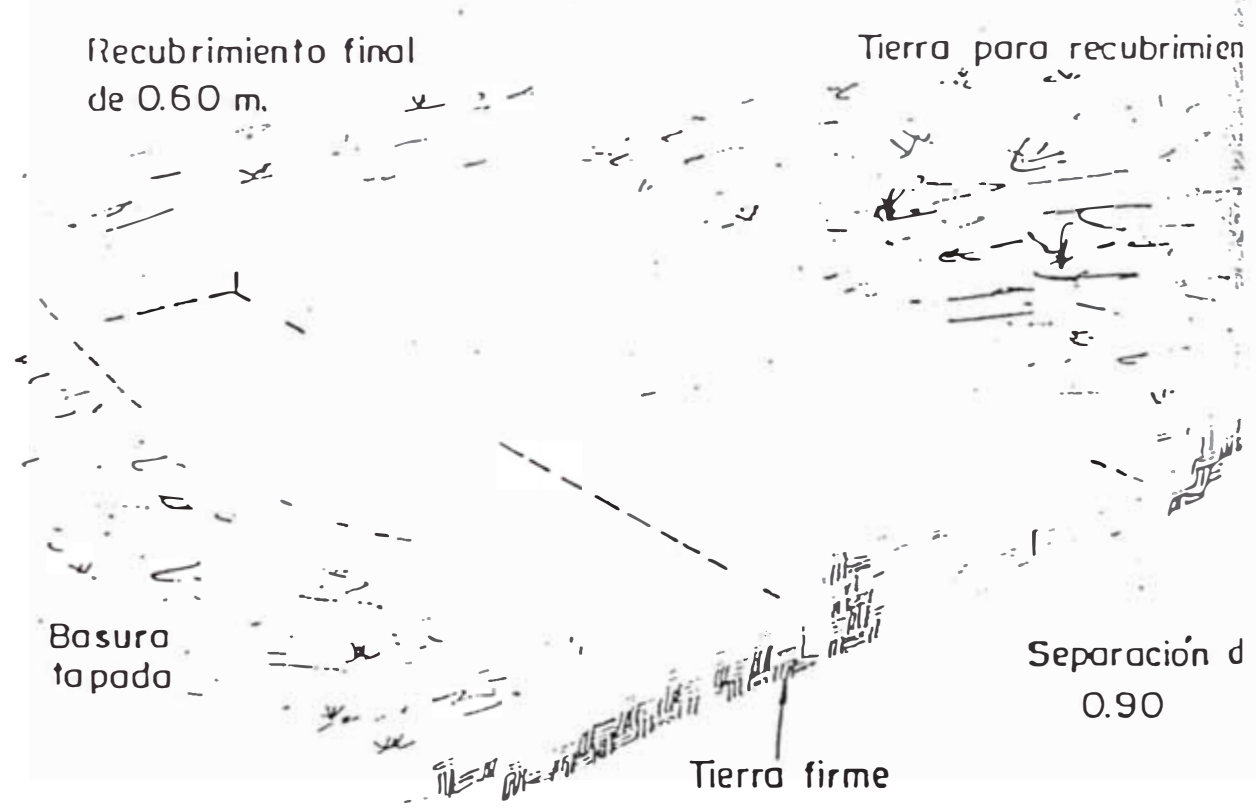
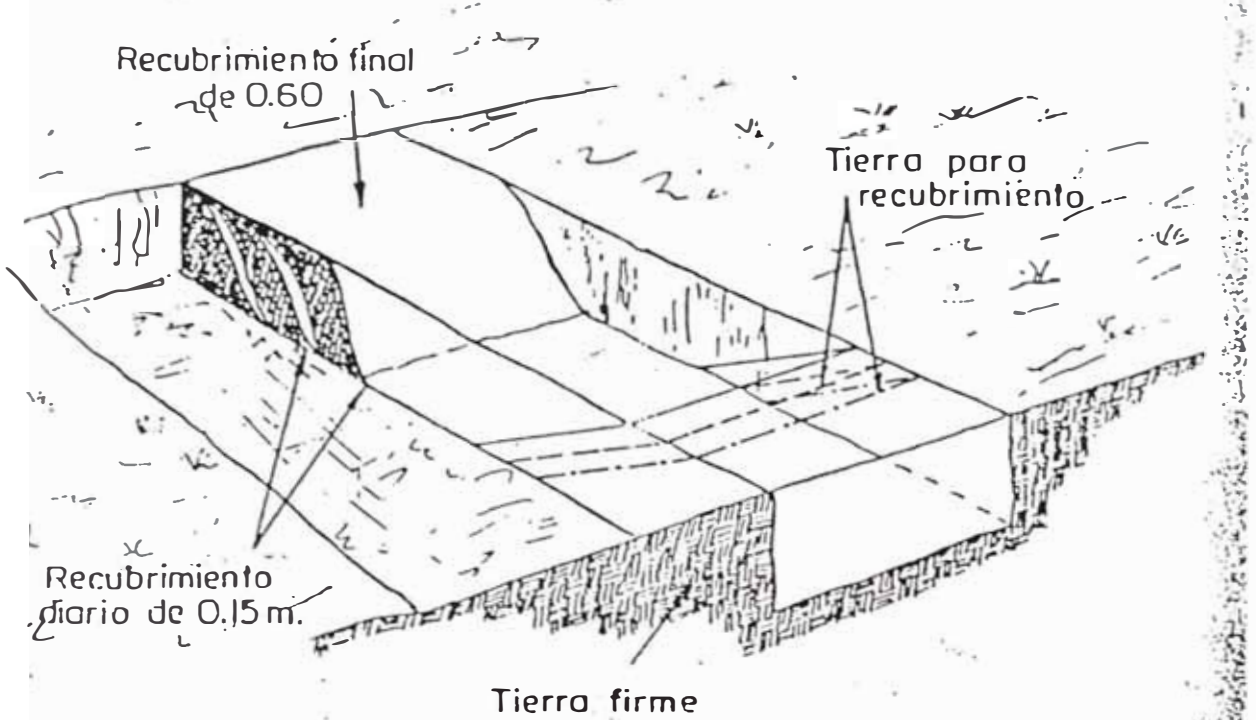
FIGURA N°12



Este es el método por área del relleno sanitario; donde se está utilizando depósitos naturales — El tractor, además de compactar la basura, cubre a ésta con una capa de material de relleno, la que como se notará siempre queda debajo del nivel natural del terreno.

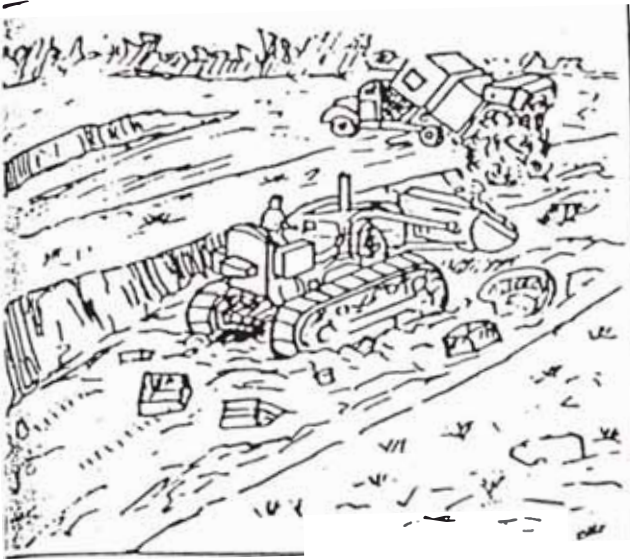
METODO DE TRINCHERA

FIGURA N°13



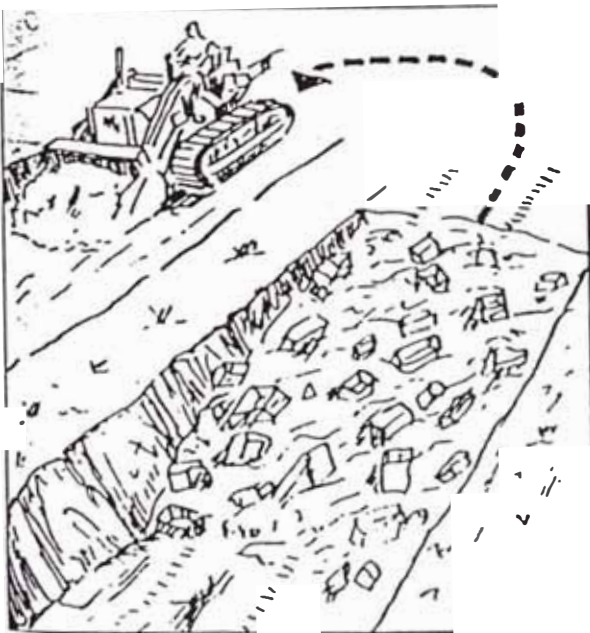
METODO DE DOS TRINCHERAS

FIGURA N°14

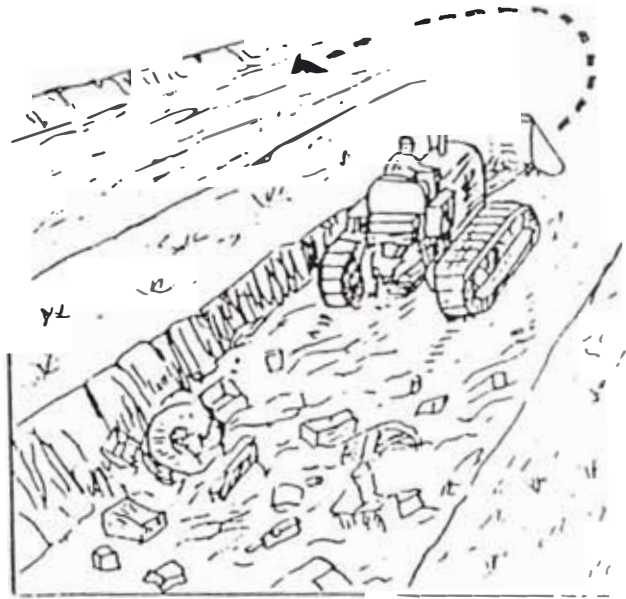


Para una buena operación, es necesario compactar la basura, lo mas que se pueda. — Esta compactación elimina la posibilidad de futuros hundimientos, previene contra los incendios, elimina roedores e insectos y aumenta el rendimiento de las zanjas.

El tractor entonces, debera sacar el material que servira de relleno, al mismo tiempo que construye esta trinchera.



Despues de la compactación el tractor se dirige hacia la trinchera colindante.



Despues de conseguir una carga de este material, el tractor continúa hacia adelante y echa éste a la trinchera que ya está compactada con anterioridad, luego sigue hacia adelante a la otra trinchera para cargar el material de relleno, pasando por encima de la basura compactada. — Este ir y venir sobre esta area que se esta llenando, da una mejor compactación.

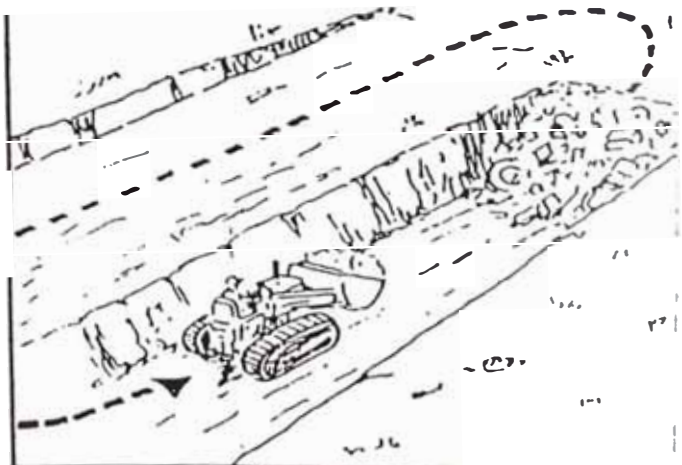
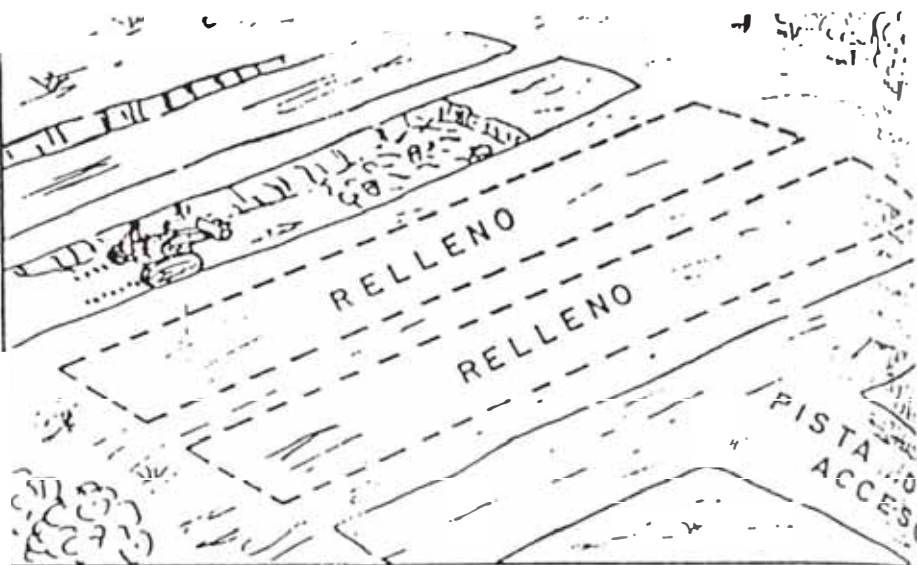
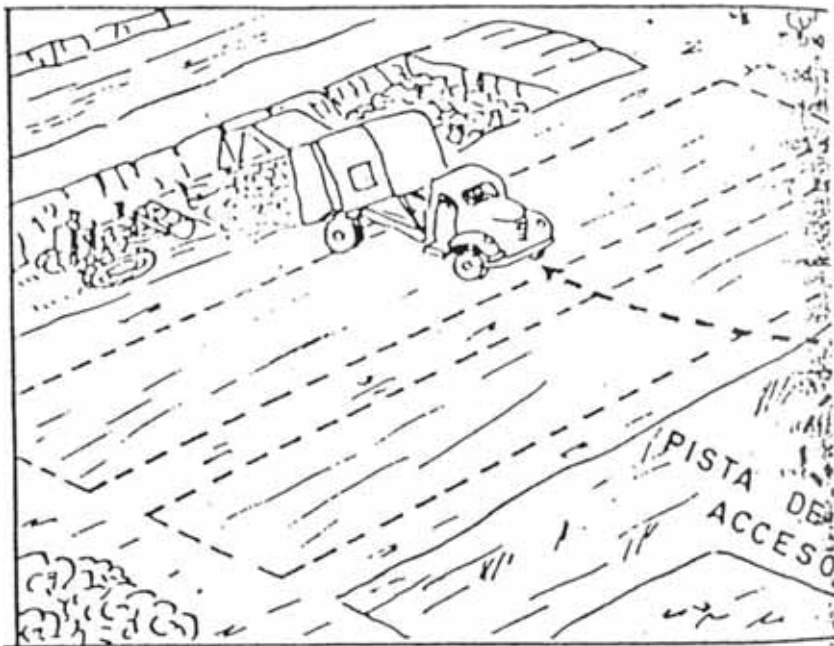


FIGURA Nº15

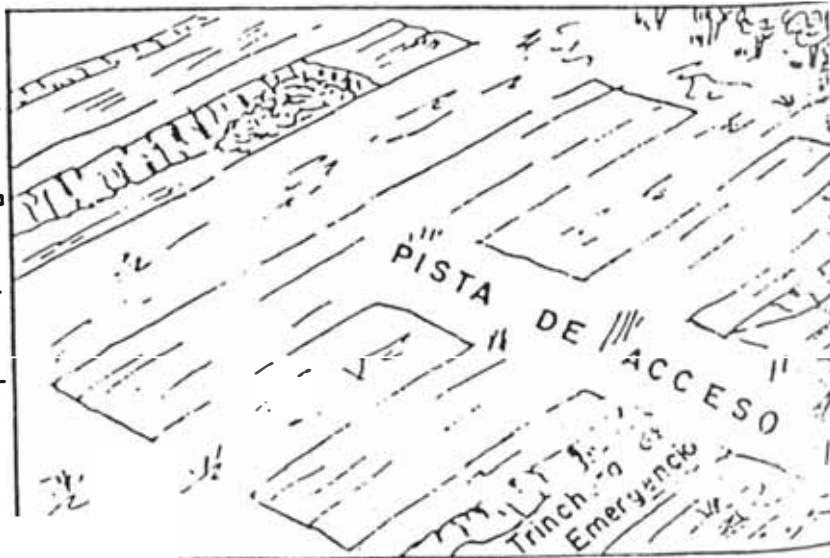
Se debe contruir una pista de acceso para cualquier clima de grava u otro material similar.—Este material hace un buen afirmado y buen drenaje.—Es mejor hacer esta carretera de acceso mas o menos a dos trincheras antes de lo que se acaba de llenar.



Los camiones deberan dar marcha atras atravesando el area que se acaba de rellenar, hasta llegar a la trinchera que se está cubriendo.



Esta es otra de las maneras de hallar soluciones en climas lluviosos; se cavara una trinchera extra, cerca del camino de acceso permanente, es entonces, que los camiones pueden descargar directamente a la trinchera auxiliar desde este camino.



Después de haber hecho una explicación del método del relleno sanitario; se deduce que:

Para nuestro caso el transportista se dirige al relleno sanitario y procede a disponer los residuos como sigue:

Residuos contaminantes y peligrosos.- Son enterrados en el lugar designado por el Inspector Sanitario, de manera que no signifiquen peligro para el medio ambiente y la salud. (Veáse Anexo II Reglamento para la Disposición de basuras mediante el empleo del método del relleno sanitario).

Residuos no contaminantes.- Son llevados al área de residuos comunes o domésticos y son eliminados con los demás residuos municipales. (Veáse Anexo II Reglamento para la disposición de basuras mediante el empleo del método del relleno sanitario).

6.4.3 PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO Y DISPOSICION DE AGUAS CONTAMINADAS CON COMBUSTIBLE.

Los desechos líquidos y aguas residuales deberán ser tratados en un separador de hidrocarburos (ya estudiado en el punto 6.3) antes de sus descargas a

los alcantarillados para cumplir con los límites de calidad del D.S. 028-60-ASPL y que se indican en el plan de monitoreo de efluentes líquidos ya visto en el punto 6.3.

6.5 Plan de abandono

En el caso que la planta de venta deba ser abandonada, se deberá realizar el siguiente plan de abandono:

Coordinar con las autoridades, la Dirección General de Hidrocarburos, Osinerg respecto al término de actividades.

Los equipos utilizados para la instalación de tanques, tuberías, bombas, etc. serán retiradas de su ubicación.

La superficie será terraplanada al nivel de los terrenos adyacentes.

Limpieza general de la instalación, eliminando todo elemento que puede ser combustible o fuente

de ignición. El nivel de limpieza dependerá del tipo de uso que le tenga asignado el municipio cuando se tenga que desactivar la planta de ventas.

Todos los materiales no metálicos usados deberán ser reciclados o enviados a rellenos sanitarios.

7. Predicción de impactos Residuales después de la Aplicación del PMA y de Medidas de Mitigación

Los impactos residuales son aquellos que quedan una vez que las medidas de mitigación, compensación y planes de contingencia han sido aplicados.

7.1 Físico

En este aspecto se presenta impacto positivo; porque se eliminarán los suelos contaminados con hidrocarburos. Sin embargo; siempre existe la posibilidad de un accidente con derrame y/o incendios, los cuales serán controlados con los planes de contingencia.

7.2 Biológico

Debido a que es una zona de uso industrial no hay interacción con el medio biológico.

7.3 Socio - Económico y culturales

Presencia de un impacto positivo como es el requerimiento de mano de obra de 42 personas durante la operación de la planta y el consiguiente pago por el trabajo realizado. Por otro lado, la planta abastecerá de modo oportuno a las áreas industriales localizadas en la avenida Venezuela, Argentina y Colonial y otras áreas industriales de Lima y Callao.

8. EVALUACION ECONOMICA DE LA IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. (PMA)

Una de las principales preocupaciones de todo inversionista es saber si su proyecto es rentable, si se le incorpora los gastos e inversiones en medio ambiente para lo cual en la siguiente evaluación económica ambiente se le ha cuantificado en numeros la implementación del Plan de Manejo Ambiental(Vease Fig.N°16)

FIGURA Nº16

EVALUACION ECONOMICA DE PLANTA DE VENTAS DE COMBUSTIBLE
CON IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

VOLUMEN VENDIDO (MGLH)	OPERATIONS INGRESO BRUTO (MM)	GASTO OPERATIVO	CAPITAL COSTS		OPERATIONS CASH FLOW	TANGI	DEPRECIACION INTANG.	INGRESO NETO	IMPUESTO	CASH FLOW (RESERVES DE IMPUESTOS)	15.00% CASH FLOW (DESCONTADO) US\$	TASA DESCUENTO FLUJO NETO (DESCONTADO) ACUMULADO	VALOR PRESENTE VAN US\$
			OPERATIONS CASH FLOW	TANGIBLE COSTS									
1	5 1680	5.3917	4 791 826	180 000	330 102	150 000	180 000 00	269 898	80 969	(41 072)	(383 326)	(383 326)	0
2	5 1680	5.3917	4 971 826	0	419 898	150 000	0	269 898	80 969	338 928	274 828	08 498	2
3	5 1680	5.3917	4 971 826	0	419 898	150 000	0	269 898	80 969	338 928	238 981	130 483	5
4	5 1680	5.3917	4 971 826	0	419 898	150 000	0	269 898	80 969	338 928	207 809	338 292	8
5	5 1680	5.3917	4 971 826	0	419 898	150 000	0	269 898	80 969	338 928	180 704	518 956	10
6	5 1680	5.3917	4 971 826	0	419 898	150 000	0	419 898	125 969	293 928	136 271	655 267	12
7	5 1680	5.3917	4 971 826	0	419 898	150 000	0	419 898	25 969	293 928	1 8 496	773 763	15
8	5 1680	5.3917	4 971 826	0	419 898	150 000	0	419 898	125 969	293 928	103 040	876 804	18
9	5 1680	5.3917	4 971 826	0	419 898	150 000	0	419 898	125 969	293 928	89 600	966 404	20
10	5 1680	5.3917	4 971 826	0	419 898	150 000	0	419 898	125 969	293 928	77 913	1 044 317	25
TOTAL	52	54	49 538 261	180 000	4 488 975	750 000	100 000	3 448 975	1 034	2 414 283	1 044 317	0 44 317	100

16*

PRODUCTO	VENTA (MGLH)	VOLUMEN VENDIDO (MGLH)	INGRESO BRUTO (MM)
D1	1.1609	0 456	0.5294
D2	1 4828	1 824	2.7045
R4	1 2166	0 152	0.1849
R5	0 8902	1 064	0.9471
R6	0 6135	1 672	1.0257
		168	3917

2 7% NUEVOS SOLES

MATERIALES-INSUMOS	180000	MANO OBRA	120000	INGRESO BRUTO (MM)
EQUIPOS	750000	SERVICIOS (A+L+T+C)	20000	0.5294
		COMBUSTIBLES	4321426	2.7045
		CONSUMO DE COMB.	25500	0.1849
		ARBITRIOS Y OTROS	900	0.9471
		POLIZA SEGUROS	480000	1.0257
		CAPACITACION	4000	
INVERSION	930000	GASTO OP. ACTIVO	4971826	3917

04(317
81.39
Socasa
1 12

VAR (15%) US\$
TIR (%)
PAY OUT
B/C

INVERSION EN MEDIO AMBIENTE

Total = \$ 54 400

INTANGIBLES	TANGIBLES	TOTAL
\$ 10 530	\$ 43 870	\$ 54 400

Nota:

Veáse anexo <IV>

COSTOS Y BENEFICIOS

COSTOS

Fase construcción y operación de la planta de ventas.

* Impactos al medio físico.

Contaminación de suelos ocasionados por:

Derrames de combustibles durante carga y descarga, almacenamiento de los mismo y por deterioro de los tanques por corrosión y roturas de tubería, creando riesgos de incendios

Filtraciones de suelos ocasionados por el derrame, en una colisión de camiones cisternas o fuga del tanque del camión cisterna.

Botado de desechos (basura industrial) o por la aplicación de técnicas inadecuados de disposición de los desechos sólidos, generalmente basurales que son habitat para roedores e insectos nocivos, que a su vez pueden originar epidemias.

El lavado de cisternas, originando desechos líquidos los cuales provocarían la contaminación de los aguas que dieran el alcantarillado y riesgos de incendio.

*** Contaminación y desmejora de la calidad de aire debido a:**

Polvaredas durante excavado y construcción.

- Evaporación de combustibles derramados dándose las emisiones gaseosas con el consiguiente peligro de incendio.

Emanaciones de gases fétidos de las basuras.

Vapores volátiles que pueden penetrar subsuelos, y, alcantarillado causando riesgo de salud y explosión.

*** Impacto al Medio Socio - Económico y Cultural**

Problemas de salud y consiguiente desmejora de la calidad de vida debido a:

Derrames de combustibles, que pueden originar riesgo de incendio.

Emisiones gaseosas provenientes de los suelos contaminados con combustible.

Fastidio a vecinos por la polvareda.

BENEFICIOS

No existe un significativo impacto al medio Biológico porque la zona (destinado al proyecto) es netamente industrial.

Fuentes de trabajo para los obreros y profesionales en la etapa de construcción y operación de la planta de venta.

Permitirá abastecer a varias plantas industriales existentes en Lima, principalmente a áreas industriales de la Av. Venezuela, Av. Colonial, Av Argentina y otras zonas del Callao y Lima.

- Permitirá brindar al cliente una mejor atención, ya que algunas empresas quieren un petróleo industrial acorde a lo solicitado por ellos; se brindará asesoría técnica, un buen centrifugado y un control de calidad frecuentemente.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

9.1.1. Conclusiones Técnicas:

* Las principales fuentes de contaminación serán:

Por la corrosión de los tanques, tuberías y equipos originando filtraciones de combustible en el suelo.

Por los derrames de combustible durante las cargas y descargas de camiones cisternas; y/o por colisiones de los camiones cisternas.

- Por el arrojado de desechos (basura industrial) o por el uso inadecuado de la disposición de los desechos sólidos.

Por la emisión de partículas originadas durante la demolición y excavado de suelo durante la construcción.

Evaporación de los combustible por los respiraderos y/o válvulas de presión/vacío.

* No existe un significativo impacto al medio biológico, ya que además de ser zona industrial no hay flora y fauna a ser dañada.

- * En base a cálculos efectuados (véase anexo I) se puede predecir que la cantidad de emisiones de SO_2 serán mínimas comparadas según el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y emisiones gaseosas (R.D. Nº 026-94-EM/DGAA).

9.1.2. Conclusiones Económicas:

La inversión de \$ 930 000 se recuperará en un tiempo de 2 años y 5 meses, con un VAN de \$1 044 317 y un TIR de 81,39% y un Beneficio/Costo igual a 1,12; todo esto se logra destinando solo un 5,85% de la inversión en medio ambiente, logrando un proyecto rentable y atractivo.

- * Constituye un centro de generación de empleo para obreros y profesionales durante las etapas de construcción y operación de la Planta de Ventas.

9.1.3. Conclusiones Administrativas:

- * Se abastecerá a varias plantas industriales existentes en Lima y Callao; principalmente a las áreas industriales de la Av. Venezuela, Av. Colonial, Av. Argentina y otras.

9.2. RECOMENDACIONES

9.2.1. Recomendaciones Técnicas:

- * Para la mitigación y control de las principales fuentes de contaminación se deberá hacer lo siguiente:

Instalar el sistema de protección catódica, recubrimiento con pinturas epóxicas en los tanques de almacenamiento, tuberías enterradas y probar antes de su instalación.

Construir una losa de concreto con una pendiente de 1%, buzones colectores, de tal manera que se drene el combustible industrial hacia un lugar donde pueda ser recuperado, para así evitar la contaminación del suelo por derrames y colisiones de camiones cisternas durante las cargas y descargas; así mismo deberá usarse el Plan de Contingencias contra derrames que involucren además de la recuperación del combustible, el retiro y eliminación del suelo contaminado, para lo cual se requiere habilitar una zona de relleno y encapsulado de los desechos.

Evitar la contaminación por desechos sólidos (basura industrial) siguiendo el procedimiento para el manejo y disposición de estos residuos.

Evitar la contaminación de las aguas que drenan al sistema de alcantarillado operando el sistema de tratamiento de efluentes líquidos. Habrá independencia entre la línea de drenaje de hidrocarburos y la de servicios generales.

Instalar un sistema de recuperación de vapores en los respiraderos y válvulas de presión/vacío de los tanques de almacenamiento, para disminuir la emisión de vapores de Hidrocarburos.

- Realizar el regado continuo con agua al terreno, y cubrir los camiones que transportan la tierra extraída con lona húmeda, para disminuir las emisiones de partículas durante las demoliciones y excavado de suelo.

- * Monitorear los efluentes líquidos de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Reglamento de Desagües Industriales.

- * Coordinar con las autoridades locales, DGH y OSINERG, respecto al término de actividades y ejecutar el plan de abandono.

9.2.2. Recomendaciones Económicas:

- * Evaluar periódicamente los precios ex-planta de los combustibles, los costos y beneficios esperados, con la finalidad de hacer más eficiente el proyecto.

9.2.3. Recomendaciones Administrativas:

Informar a los contratistas de la obra y clientes que ingresarán a la planta, acerca de la política, procedimientos y objetivos de la compañía en lo referente a seguridad y medio ambiente, para así comprometerlos a su cumplimiento y asegurar la viabilidad del proyecto.

- * Mantener el contacto permanente con las autoridades locales, DGH y OSINERG.

10. COMPROMISOS DE LA PLANTA DE VENTAS

- * A el desarrollo, implementación, y uso del PLAN de contingencia para derrames, incendios y emergencias; el cual será actualizado por lo menos una vez al año.

- * Cumplir con las normas y reglamentos ambientales que rigen el presente estudio.

BIBLIOGRAFIA

Normas Legales:

- 1.- D.S Nº 033 - 81 - SA (09 -12 - 81) Reglamento de Aseo Urbano
- 2.- D.S Nº 037 - 83 -SA (22 - 09 -83) Introducen Modificación al Reglamento de Aseo Urbano.
- 3.- Decreto Ley 17505 (20 - 03 69) Código Sanitario
- 4.- D.S Nº 007 - 85 VC (20 - 02- 85) Reglamento de Acondicionamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.
- 5.- D.S Nº 028 - 60 ASPL (29 - 11 - 60), Reglamento de Desagües Industriales.
- 6.- D.S Nº 6 - STN (09 - 01 - 64), Reglamento para la Disposición de Basuras mediante el empleo del Método de Relleno Sanitario.

Los valores limitantes permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo.

7.- D.S Nº 013 - 77 - SA (29 - 11 -77), Reglamento para el aprovechamiento de productos no orgánicos recuperables de la basura.

8.- D.S Nº 0.18 89 EM/ BME (27 10 89)
Reglamento de protección radiológica.

9.- Resolución de Presidencia 088 - 92 - IPEN /AN
(06 10 - 90) Régimen de sanciones por incumplimiento del Reglamento de Protección Radiológica y Normativa técnica.

10.- Decreto ley Nº 613 código del Medio Ambiente.

Guía para elaborar estudios de impacto ambiental

Subsector Hidrocarburos

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales

Volumen III

Tendencia de las Tecnologías Energéticas

Consdine; Douglas

Tomo 6

Publicaciones Marcambo, 1989. México-Barcelona

Manual Práctico de la Combustión Industrial

P. Castillo Neyra

Servicios integrados. Lima-Perú

Environmetal Protection Agency

Office of Air Quality Planning and Standars

075446 - MIC/800/PB81-199045

Ubicado en ECO/CEPIS