

238



Escuela Superior Politécnica del Litoral
Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la
Producción



“Higiene, Seguridad y Medio Ambiente
en una Planta de Lubricantes”

TESIS DE GRADO

Previo a la Obtención del Título de:
INGENIERA MECANICA

Presentada por:

JOYCE KATHERINE ZEBALLOS TORRES



Guayaquil - Ecuador

Año - 2001



D-21695

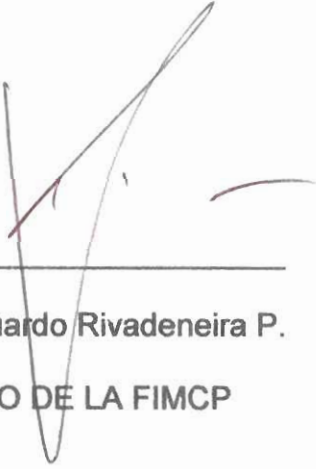
AGRADECIMIENTO

A mis padres, abuelitos, familiares y Marco por impulsarme a terminar esta tesis; y al Ing. Manuel Helguero, Director de Tesis, por la ayuda y colaboración para la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

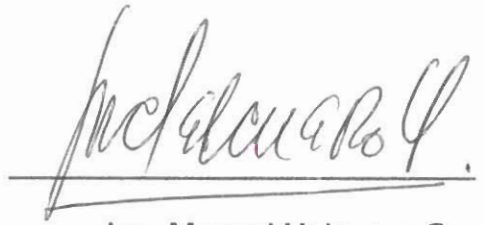
A mis padres por apoyarme y darme la posibilidad de alcanzar mis metas. A mis abuelitos, en especial mi abuelita Italia por su empuje para que la termine. A Marco por darme una razón mas para terminarla.

TRIBUNAL DE GRADUACION



Ing. Eduardo Rivadeneira P.

DECANO DE LA FIMCP



Ing. Manuel Helguero G.

DIRECTOR DE TESIS

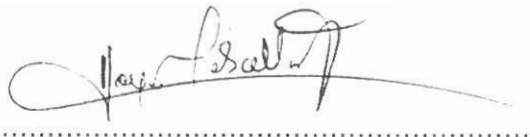


Ing. Francisco Andrade S.

VOCAL

DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis, me corresponden exclusivamente; y, el patrimonio intelectual de la misma, a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL".

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Joyce Zeballos", written over a horizontal dotted line.

Joyce Zeballos

RESUMEN

La presente tesis de grado tiene como objetivo establecer las condiciones actuales de operación y funcionamiento de las instalaciones de una Fábrica para producir Lubricantes, enfocándose en la Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, para poder determinar las modificaciones e inversiones necesarias para mejorar estos aspectos y hacerla más efectiva y eficiente. Mostrando que la implementación de dichas recomendaciones no solo nos ayuda en los aspectos antes mencionados, sino que también se obtienen beneficios en la producción.

Este análisis parte de una revisión de toda la estructura, organización y procesos de la instalación. Luego se realizará una descripción de todas las fortalezas y debilidades, no solo en los aspectos relacionados a MEDIO AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD, sino también en las diversas zonas de la misma. Una vez encontradas las falencias y basándose en las proyecciones de venta de la compañía a 10 años, se evaluarán varias alternativas.

Como resultado de lo antes expuesto, se presentará una alternativa óptima para solucionar los problemas de Medio Ambiente, Higiene y Seguridad que se encuentren, así como a problemas de producción, evaluando los costos que la misma implicaría.

INDICE GENERAL

	Pag.
RESUMEN	VI
INDICE GENERAL	VII
INDICE DE FIGURAS	IX
INDICE DE TABLAS	X
INDICE DE FOTOGRAFIAS	XI
NOMENCLATURA	XII
INTRODUCCION	XIII
1. GENERALIDADES	15
1.1 Descripción del área geográfica	15
1.2 Descripción de la instalación actual. Zonal equipos y personal.	18
2. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL	36
2.1. Análisis de focos de contaminación actual	36
2.2 Análisis de movimientos en relación a riesgos de trabajo.	43
2.3 Análisis de las fortalezas y debilidades de cada zona.	54
2.4 Alternativas de solución al problema en relación a los volúmenes de venta proyectados.	70
2.5 Determinación de la alternativa optima	79
3. METODOLOGIA DE LA IMPLEMENTACION DE LA ALTERNATIVA OPTIMA	80

	Pag.
3.1. Implantación de las soluciones a problemas de contaminación y seguridad.	80
3.2 Implantación de soluciones a problemas de producción.	86
3.3 Implantación de soluciones a problemas de almacenaje y despacho.	93
4. ANALISIS DE LA INVERSION	98
4.1. Análisis de flujo de caja	98
4.2 Análisis de los costos del proyecto	100
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
BIBLIOGRAFIA	104
ANEXOS	105

INDICE DE FIGURAS

		Pag.
FIGURA I:	LOCALIZACION DE INSTALACION	16
FIGURA II:	LAYOUD PLANTA DE LUBRICANTES	17
FIGURA III:	ESQUEMA DE MUELLE	19
FIGURA IV:	ZONAS DE ALMACENAMIENTO	26
FIGURA V:	RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS	47
FIGURA VI:	MOVIMIENTOS DE MATERIAS PRIMAS A PROCESOS PRODUCTOS TERMINADOS A BODEGAS	50
FIGURA VII:	MOVIMIENTOS DE MATERIALES	53
FIGURA VIII:	PROPUESTA #2: PLANTA NUEVA	76
FIGURA IX:	RECORRIDO DE TUBERIA DE BASICOS	94
FIGURA X:	PROPUESTA #1: REMODELACION PLANTA	97

INDICE DE TABLAS

		Pag.
TABLA I:	CAPACIDAD DE TANQUES MEZCLA	21
TABLA II:	CLIENTES PLANTA DE LUBRICANTES	25
TABLA III:	PERSONAL PLANTA DE LUBRICANTES	27
TABLA IV:	RESULTADOS DE ANALISIS DE AGUA	40
TABLA V:	RENDIMIENTOS DE LINEAS DE LLENADO	68
TABLA VI:	TIEMPOS DE PREPARACION Y SETUP	69
TABLA VII:	PROYECCION DE VENTAS	71
TABLA VIII:	COSTOS PROPUESTA PLANTA NUEVA	A.7
TABLA IX:	COSTOS PROPUESTA REMODELACION	A.7
TABLA X:	ANALISIS FINANCIERO PROPUESTA #1	A.8
TABLA XI:	ANALISIS FINANCIERO PROPUESTA #2	A.8

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía # 1:	Vista posterior de la Planta - Adjunto Río Guayas	Pag. A.11
Fotografía #2:	Area de Circulación y almacenamiento de producto terminado en tambores	A.11
Fotografía # 3:	Patio de tanques - Canal de tubería de productos.	A.11

INTRODUCCION

Para la elaboración del presente tesis, se revisaron cada una de las áreas de la fábrica, al igual que entrevistas y reuniones, con contratistas y personas que trabajan en la misma.

Inicialmente se realizó un estudio de los movimientos de: materias primas (básicos, aditivos, empaques, otros), productos terminados. De ese modo se pudo analizar riesgos de trabajo así como determinar las áreas donde se producían los cuellos de botella..

Se dividió la fábrica en varios subproyectos (áreas), los cuales se analizaron uno por uno con el fin de poder realizar un diagnóstico de la situación de cada uno de ellos.

Paralelamente se analizaron las proyecciones de ventas para los próximos 10 años, cual sería la participación de mercado proyectada, para con base en esto poder determinar si las instalaciones actuales podrían suplir dicha demanda y cubrir con las inversiones requeridas para cerrar las brechas que se encuentren en los aspectos relacionados a Medio Ambiente, Salud e higiene.

Como resultado de lo antes expuesto, se presentan alternativas, detallando los cambios, inversiones y análisis financiero.

HISTORIA

La fábrica se instaló en 1979, inicialmente haciendo grasas, mientras los aceites se los fabricaba en la planta de Texaco.

En 1982 inicia las operaciones de mezcla de lubricantes, con una capacidad de producción de 3.6 Mbls/mes y una capacidad de almacenamiento de básicos de 7.1 Mbls.

La fábrica de tambores fue instalada en 1986 , con una capacidad inicial de 12.0 M Unidades por mes.

Luego de 5 años la fábrica de lubricantes incrementó su capacidad a 5.0 MBls por mes y se construyo el muelle para recepción de bases.

En 1992 Mobil compra el 50% de las acciones de la compañía, y se forma el Join Venture Precincomobil.

Después de una serie de conversaciones y negociaciones, Mobil compra el otro 50% de las acciones en Octubre de 1996.

CAPITULO #1

GENERALIDADES

1.1. DESCRIPCION DEL AREA GEOGRAFICA

Las instalaciones de Mobil se levantan a orillas de la margen Este del Río Guayas, sobre terrenos de topografía plana, junto a la antigua empresa de Alcoholes del Estado, en el sector céntrico del cantón Durán de jurisdicción de la Provincia del Guayas.

La planta se encuentra limitada en el lindero Norte por el Centro Educativo Multifuncional de instrucción básica y media "José Peralta", en el límite Sur se encuentran las instalaciones de la empresa de Alcoholes del Estado, en el lindero Este corre paralela la calle Cuenca que la separa de los asentamientos residenciales que se extienden hacia el Este y Norte; y como límite al Oeste se encuentra el Río Guayas.

El terreno de forma aproximadamente simétrica, cuya área es 15,731 m² (1.57 Has), se alinea siguiendo la disposición de los terrenos vecinos, los cuales se han organizado con orientación suroeste-noroeste conforme a la trayectoria de las orillas del Ría Guayas.

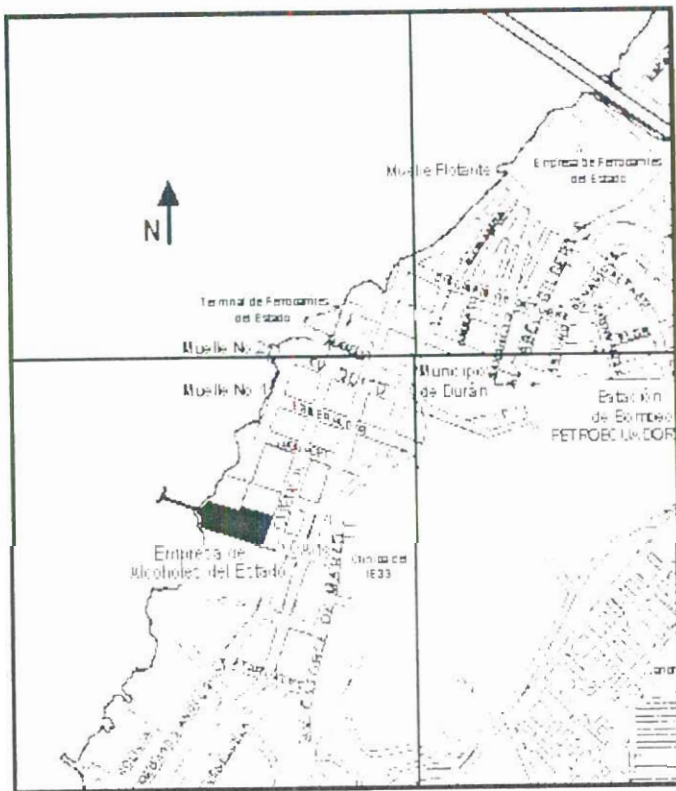
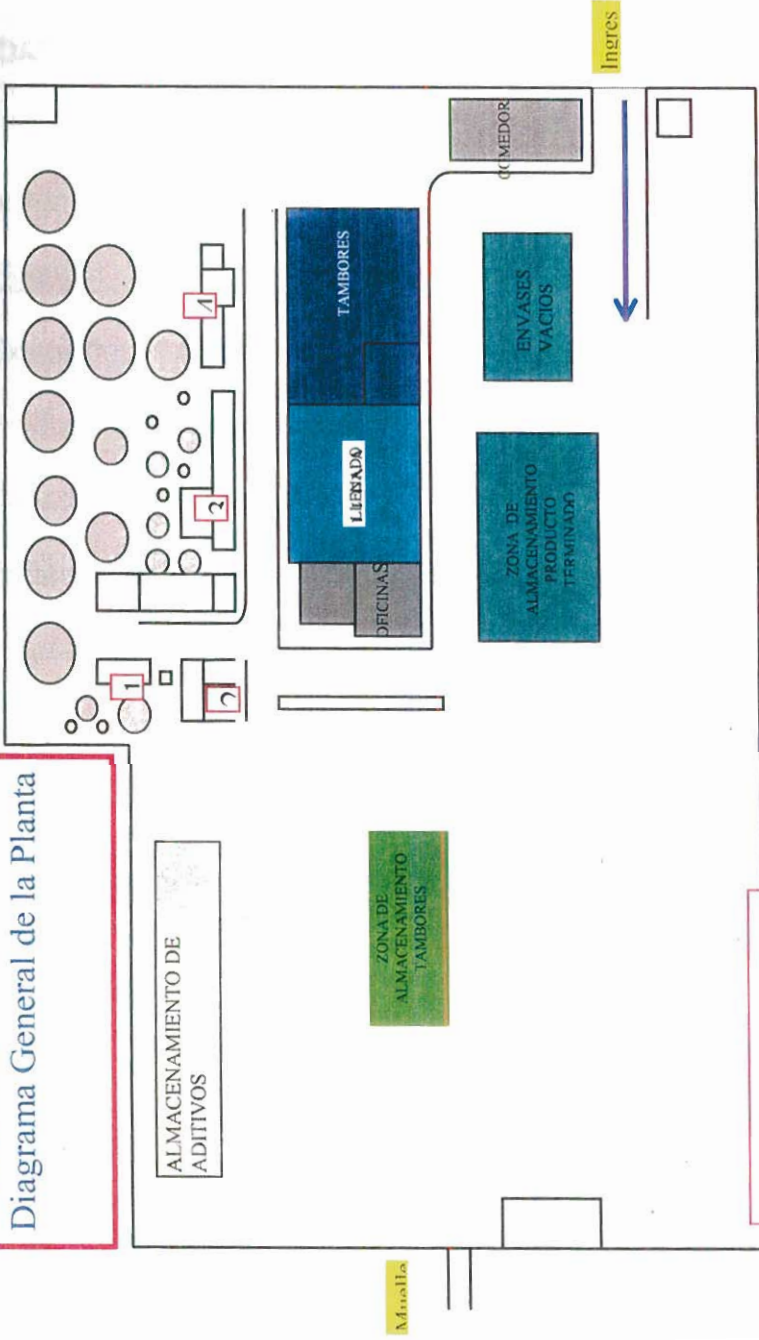


Figura # 1: Localización de Instalación

Fabrica de Lubricantes
Diagrama General de la Planta



- ZONAS:**
- #1 : Planta de Asfaltos
 - #2: Calderos
 - #3: Pit de Mezcla
 - #4: Tina de aditivación,

Figura II

1.2. DESCRIPCION DE LA INSTALACION ACTUAL. ZONA, EQUIPOS Y PERSONAL.

ACTIVIDAD INDUSTRIAL

El layout general de la fábrica se puede observar en la figura II (Pag.# 17)

CARACTERISTICAS

Extensión: 1.6 Ha.

Producción mensual es aproximadamente: 9.2 MBls

Capacidad: 11.9 Mbls/mes

Eficiencia de la planta: 320.5 Bls - hombre / mes

Producción por tipos de presentación:

10% producción a granel

65% producción en tambores

12% baldes

13% producción de envases menores (24/1, 6/1, 8/1)

INSTALACIONES. ZONAS. EQUIPOS.

Las instalaciones de la planta constan de las siguientes áreas:

AREA DE MUELLE

Características:

Calado de marea baja: 12 pies

Calado de marea alta: 32 pies

Ver Figura III (Pag.# 19)

Capacidad de Buques: Hasta 3000 Ton.

Frecuencia de recepción de bases: cada 1.5 mes.

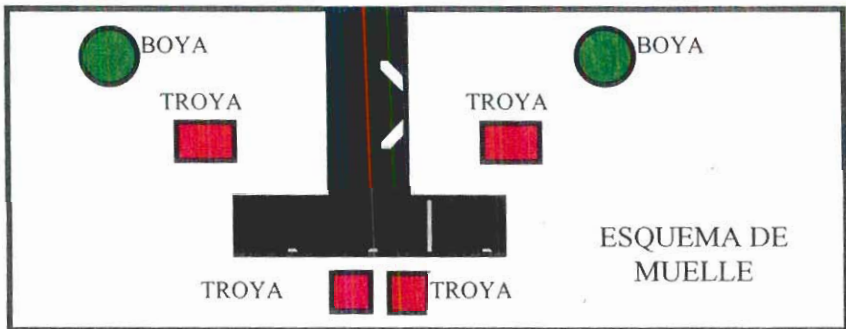


FIGURA III: Esquema de Muelle

ALMACEAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS

La fábrica cuenta con las siguientes áreas de almacenamiento. Ver detalle

en Figura IV. (Pag.#26)

ZONA #1

16 tanques de acero, contruidos con lámina de 6 mm de espesor, para el almacenamiento de básicos y diesel, cuyas capacidades y dimensiones pueden ser observadas en el anexo #5.

ZONA #2

Bodega para envases vacíos: 16.28 x 13.88 x 7 mts.

ZONA #3

Area abierta para Aditivos: 20 x 35 mts.

ZONA #4

Bodega cerrada de empaques: 10 x15x2.5 mts

AREA DE SERVICIOS INDUSTRIALES

Dos calderos Cleaver Brooks a diesel que trabajan con aceite térmico como medio de transmisión de calor. Cada uno tiene una capacidad de: 1,500 MBTU.

Un sistema de enfriamiento que consta de un intercambiador de calor y una torre de enfriamiento evaporativa con su respectivo sistema de bombeo de agua.

Un compresor de tornillo (Cap. 125 cfm) y dos compresores reciprocantes (Cap. 125 y 60 cfm).

Tres generadores:

Gen, #1: 220 voltios, cap. de 50 KVA, a gasolina.

Gen.#2: 440 voltios, cap. de 60 KVA, a diesel.

Gen.#3: 220 voltios, cap. de 25 KVA , a gasolina.

Una planta de tratamiento de agua, con capacidad de procesamiento de 1.5m³ / hora de agua cruda tomada directamente del río.

Un banco de transformadores y capacitores (Capacidad de 35.7 KVA y 167 KVA).

PIT DE MEZCLA DE ACEITES:

CANTIDAD (TQS)	CAPACIDAD INDIVIDUAL BARRILES	TOTAL BARRILES
2	196	392
2	166	332
1	130	130
2	95	190
1	38	38
1	26	26
CAPACIDAD TOTAL (BLS)		1108

Tabla I: Capacidad Tanques de Mezcla

Un tanque para productos asfálticos con capacidad para 38 barriles (1600 Gls.).

El mezclado de básicos se realiza en batchs cuyo tamaño va de acuerdo al tanque de proceso, usando agitación por aire directo y sistema de recirculación por bombas. El secado se realiza simultáneamente al mezclado mediante el calentamiento con chaquetas.

AREA DE ADITIVACION DE ACEITES:

La aditivación se efectúa en un tanque rectangular (Cap.13 Bls.), en el que se mezclan los aditivos y se bombean al tanque correspondiente.

AREA DE LLENADO DE ACEITE:

Una máquina neumática VELCON Modelo 96, para tambores de 55 Gls. con capacidad para 21 tambores/ hora.

Una máquina llenadora Crandall Modelo 77, para tambores de 55 Gls. con capacidad para 32 tambores/hora.

Una máquina llenadora semiautomática Crandall modelo 86 para baldes aceiteros de 5 Gls. con capacidad para 119 baldes/ hora (14 barriles/ hora).

Una máquina marca Neumofill modelo 96, para llenado de envases de 1 Lt. y 1 Gl., con capacidad para envasar hasta 29 cajas de litro por hora .

Una máquina llenadora semiautomática Crandall para envases de 1 lt metálicos, con una tapadora LUBECA. Capacidad para envasar 29 cajas/ hora .

Una máquina llenadora semiautomática Crandall para envases de 1 galón plásticos y metálicos con capacidad para 41 cajas envases metálicos/ hora y 38 cajas envases plásticos / hora.

Filtros:

Para aceites de transmisión, hidráulicos y automotrices: retención hasta 20 micras (líneas de llenado de envases menores)

Para aceites automotrices, con retención de hasta 70 micras (líneas de llenado de tambores)

PLANTA DE GRASAS

Se dispone de 4 tachos con capacidad para 26 barriles cada uno, con un rendimiento de 1126.4 barriles/mes.

Se manufacturan 2 tipos de grasa: de sodio y de litio.

Cuenta con:

Máquina llenadora semiautomática para baldes graseros de 16 Kg. con capacidad para 119 baldes / hora.

Máquina llenadora de tambores. con capacidad para 20 tanques/hora.

CLIENTE

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

La fábrica cuenta con las siguientes áreas de almacenamiento. Ver detalle en Figura IV (Pag. # 26):

ZONA #6

Area abierta para almacenamiento de tambores: 20x35 mts.

Capacidad para almacenar 567000 Gls. para una demanda promedio de 380000 gls. /mes = stock para 1.5 mes de ventas.

ZONA #7

Bodega de empaques menores: 34 x 29 x 7 mts.

Nota: Para mayor detalle de equipos, ver anexo # 6.

CLIENTES

Actualmente realiza la mezcla y llenado para las siguientes compañías:

CLIENTE	VOLUMEN	VOLUMEN
	1996	PROYECTADO 1997
MOBIL	72.4	83.0
LUBRISA (GULF)	14.1	14.5
CATERPILLAR	5.5	6.0
VALVOLINE (*)	6.9	0.0
EXXON	5.2	5.2
CASTROL (**)	3.9	0.0
VEEDOL (**)	3.6	0.7
FEBRES CORDERO	1.2	1.5
TOTAL	113.0	110.9

Tabla II: Clientes Planta Lubricantes

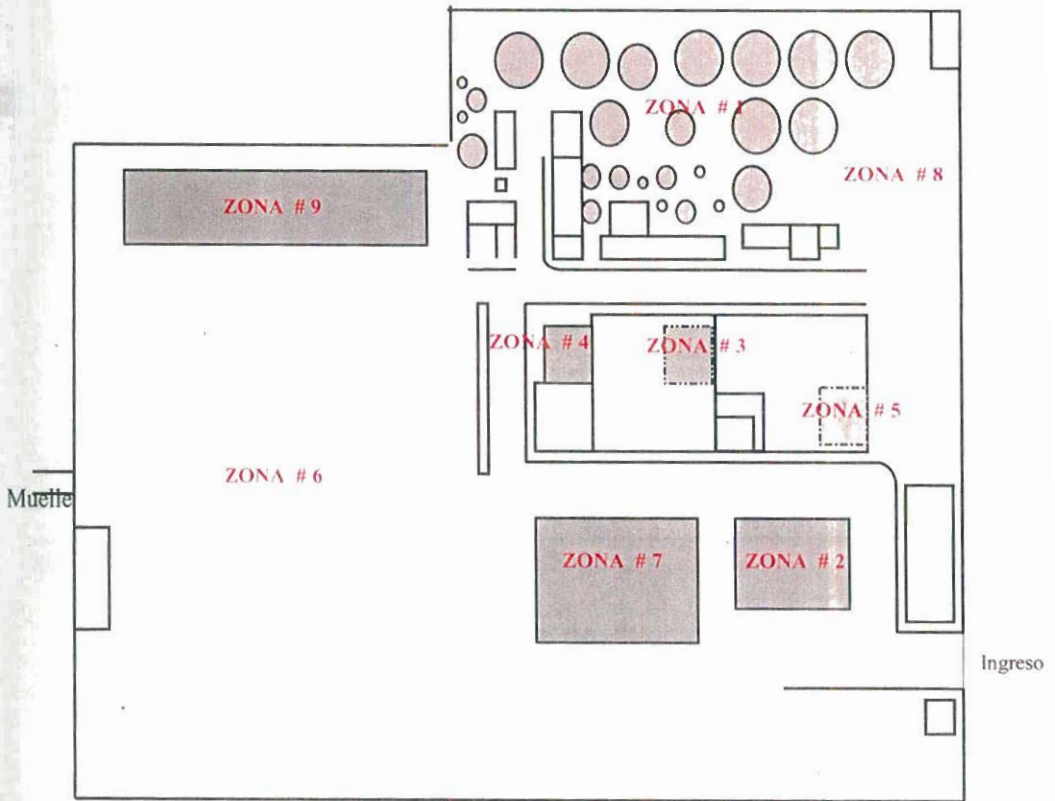
(*) Nueva planta

(**) Empezó a mezclar en Shell desde mayo/97

Unidades en Barriles

Su flujo operativo puede ser observado en los anexos #1 y #2.

ZONAS DE ALMACENAMIENTO



ZONAS DE ALMACENAMIENTO	
Zona #1:	Tanques de Básico
Zona #2:	Bodega de envases vacíos
Zona #3:	Materia prima de grasas
Zona #4:	Bodega de empaques y pinturas.
Zona #5:	Acero
Zona #6:	Tambores con prod. Terminado
Zona #7:	Prod. Terminado en empaques menores
Zona #8:	Tambores vacíos

FIGURA III

PERSONAL

DEPARTAMENTO	SECCIÓN	NUMERO DE PERSONAS
Planta	Gerente	1
	Asistente de Gerencia	1
	Mantenimiento	3
	EHS & Master Plan	1
	Plan. de Producción	1
Total		7
Producción Lubricantes	Jefe de Producción	1
	Asistente de producción	1
	Materias Primas	2
	Supervisores	2
	Bombas	4
	Llenado	7
	Grasas	2
Total		19
Producción Tambores	Supervisor	1
	Materias Primas	1
	Operarios	10
Total		12

CUADRO III : Personal de Planta Lubricantes

TURNOS DE TRABAJO

Oficinas:	Uno	8 a.m. a 5 p.m.
Prod. de Aceites:	Dos	8 a.m. a 8 p.m. 8 p.m. a 8 a.m.
Prod. de Grasas:	Uno	8 a.m. a 5 p.m.
Prod. de Tambores:	Uno	8 a.m. a 5 p.m.

MATERIAS PRIMAS

BASICOS

Se traen de : Venezuela, Estados Unidos, Europa.

Los grados con los que se trabaja actualmente son:

HVI - 650	HVI - 160S
HVI - 55	HVI - 95
MVIP - 1300	Stock 339
LVI - 450	

ADITIVOS

Actualmente podemos clasificar a los aditivos en dos grupos:

IMPORTADOS

Viene en tambores de 55 gls o en sacos Ej.: el caso del 12-Hidroxiesteárico-Brasil. Llegan al puerto, y del mismo son transportados en trailers, operación a cargo del agente aduanero, hasta la planta, donde son almacenados.

LOCALES

Consignación: El producto se encuentra en nuestras bodegas, pero el inventario es del proveedor, el cual factura al final de mes lo consumido.

No-Consignación: El producto es recibido en nuestras instalaciones en tambores o sacos, y es ubicado en el patio de aditivos.

ENVASES / EMPAQUES / PINTURAS

Se adquieren localmente, y son entregadas en planta por los proveedores.

PRODUCTOS TERMINADOS

Ver detalle en Anexo # 4

DESCRIPCION DE PROCESOS

ELABORACION DE ACEITES LUBRICANTES

Para la obtención de aceites lubricantes se realiza un proceso de fabricación por lotes, este es un proceso físico en el cual se mezclan aceites básicos con aditivos. Para obtener una buena homogeneización de los componentes de la mezcla se utiliza calor y recirculación. La planta dispone de 8 tanques, 4

de los cuales poseen un sistema de bombeo integrado que permite el manejo directo de los materiales para cargar, descargar y recircular. Cada tanque tiene un soplante en su parte superior para remoción de humedad. Todos los tanques poseen chaqueta de calentamiento a excepción de uno de los tanques que posee un serpentín interno. Los 4 tanques restantes a diferencia de los anteriores, cada uno posee una bomba que permite el manejo de materiales pero sin tener acceso directo a la sección de aditivación, lo cual se efectúa por medio de una estación de bombeo con tomas selectivas según las necesidades. La estación de bombeo posee contadores volumétricos que se utilizan para las labores de recepción, estimación de los inventarios consumidos y para el despacho al granel, lo cual presume un extremo cuidado en el manejo de líneas pues no se cuenta con el área y el número de mangueras necesarias.

La operación de mezclado se realiza bombeando los básicos programados para el efecto según la fórmula del producto. Los aceites básicos se recirculan y se calientan hasta 80 C o más dependiendo del tipo de básico. Este calentamiento se efectúa con el objeto de eliminar la humedad. Una vez que el laboratorio aprueba la mezcla de básico seca, se procede a enfriarla para luego efectuar la aditivación a 60 C, para lo cual los aditivos se descargan en la tina de aditivación en la que previamente se ha introducido cierta cantidad de mezcla de básicos; esta mezcla sirve además para la limpieza prolija de los tanques vacíos que contenían los aditivos utilizados.

La mezcla de aditivos se recircula de 5 a 10 minutos para luego bombearla al tanque de mezcla designado por programación por compatibilidades. La operación de aditivación se repite tantas veces como sea necesario hasta completar la formulación de aditivos puesto que solo se puede vaciar 6 tanques de 55 galones de aditivos de una sola vez en la tina.

Dependiendo de la viscosidad, volumen y número de aditivos la mezcla se recircula desde 40 minutos hasta 2 horas, y una vez homogeneizada el laboratorio toma una muestra y la analiza. Si el producto se aprueba se procede a envasarlo, en caso contrario, se efectúa un ajuste con aceites básicos y aditivos para recuperarlo. Si el producto está completamente fuera de especificaciones y no se puede recuperar, pasa al área de reproceso y el laboratorio junto con producción programan la fecha en que se procesa o recupera.

ELABORACION DE GRASAS

Las grasas son lubricantes semi-sólidos que permanecen en contacto con las partes móviles y no se escurren bajo la acción de la fuerza de gravedad, de un cambio de presión o de una acción centrifuga. Las grasas están constituidas por el 10% de espesante y el 90% de aceites más aditivos. En la planta se fabrican grasas de sodio y de litio.

El espesante o el jabón se obtiene a partir de la siguiente reacción de saponificación:



En el caso de la grasa de sodio el álcali es el Hidróxido de sodio y en la de litio el hidróxido de litio, el álcali determina las propiedades de la grasa. Los aditivos que se utilizan en la fabricación de las grasas son solubles en aceite o sólidos. Entre los solubles están los antioxidantes como fenoles o aminas aromáticas, los antiincrustantes como los sulfonatos y fosfatos, los aditivos de extrema presión como el ditiofosfato de zinc, etc., entre los aditivos sólidos se tiene el bisulfuro de molibdeno que es un aditivo de extrema presión. En este proceso químico se alcanzan temperaturas elevadas del orden de los 180 C.

En la planta se desarrolla el proceso de fabricación por lotes y se lo realiza en tanques convencionales (tachos abiertos). Para la elaboración de las grasas se utilizan además un molino y un homogenizador denominado manto según sea la grasa de sodio o de litio.

El proceso de elaboración de grasas comprende las siguientes fases: reacción de saponificación, la deshidratación del jabón, el proceso de enfriamiento y mezcla que comprende la adición de porciones de aceite y de

adición de aditivos, y la mezcla fina que se efectuó en el homogenizador o en el molino. El homogenizador a una presión determinada permite disminuir el tamaño de la partícula, dar textura y granulometría y para que el aceite se incorpore bien al igual de los demás componentes. El molino le da a la grasa de sodio la fibrosidad que esta requiere.

Durante el proceso de elaboración de las grasas el laboratorio da soporte a producción en el control de la calidad del jabón determinando su alcalinidad, durante el proceso se efectúan determinaciones de penetración trabajada y sin trabajar, punto de goteo entre otras determinaciones.

En el proceso de elaboración de grasas el operador prepara la solución de hidróxido de sodio. Durante la aditivación de las grasas de litio en el ambiente se percibe el olor proveniente del aditivo de extrema presión utilizado que generalmente contiene fósforo y azufre.

ELABORACION DE ASFALTO

El asfalto es la materia prima principal en la elaboración de los productos de esta naturaleza que se producen en la planta.

Los lotes de productos asfálticos se los realiza para la venta en los meses de zafra, por lo que se los elabora entre los meses de Abril a Junio y no durante todo el año como ocurre con los demás productos terminados

La planta de asfalto cuenta con una reserva horizontal (tina) en la que se colocan invertidos los tambores de asfalto (6 tambores), este reservar posee un sistema de calefacción que en aproximadamente 2 horas permite que el asfalto fluya hacia su interior. Una vez fundido todo el asfalto requerido para el lote según la formulación del producto, se lo bombea a un tanque horizontal de mezclado en el que también se adicionan a través de bombas de aceite básico y los aditivos que se requieren. Luego se procede en el mismo tanque a homogeneizar la mezcla, la cual una vez aprobada por el laboratorio se envasa.

CAPITULO #2

ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

2.1. ANALISIS DE FOCOS DE CONTAMINACION ACTUAL

DERRAMES

Area de muelle:

- No se cuenta con equipos de contingencia en caso de derrame.
- No se tiene un plan en caso de derrame.
- No se cuenta con un sistema de acople entre la tubería de descarga y la manguera del muelle que prevenga diferencial de presiones.
- Estructura de madera, con problemas de hongo, maderos en mal estado, tensores en mal estado.
- Boyas de amarre necesitan ser reforzadas.

- No se cuenta con un sistema de amortiguamiento al final del muelle. Ej. Llantas.
- Tubería de 8 pulgadas no es evaluada, presurizada, nunca.
- Debido a que la tubería de descarga es de 8" y luego se reduce a 2" se produce cavitación en la bomba de descarga del buque.
- Manguera que une tubería con buque no tiene un soporte y durante la descarga se puede romper y producirse un derrame.
- Debido a las condiciones de corriente del río Guayas en caso de derrame, la mancha no podrá ser contenida en el sitio, sino que se deberá hacer un seguimiento a la misma y luego recoger el producto derramado.

Area de Almacenamiento:

Básicos

- Los tanques de almacenamiento de básicos se encuentran en una área que no está cerrada por un dique de contingencia, por lo que en caso de derrame, no habría forma de contenerlo.
- En época de lluvia y debido a que el terreno no se encuentra nivelado, ciertas zonas se inundan y la base de los tanques se encuentra en mal estado. Se puede observar filtración.
- Válvulas de los tanques en mal estado, goteando.
- Canales de tuberías necesitan limpieza, mezcla de aguas lluvias, tierra y aceite en los mismos.

Almacenamiento de Aditivos y producto terminado

- Debido a que se encuentran a la intemperie los tambores metálicos de 5 Gls, por efectos de la lluvia y el medio ambiente estos se corroen y está contaminando el suelo.
- Por el mismo hecho de encontrarse a la intemperie los tambores de ciertos aditivos al calentarse por el sol (especialmente en la época de invierno) son un riesgo en la operación, ya que debido al calentamiento aumenta su presión interna y pueden provocar un incidente cuando el operario los abre para aditivar producto.

Area de producción

- Mangueras tanto en el pit de mezcla como en las áreas de llenado en mal estado, se encuentra producto en mínimas proporciones en el piso.

DESECHOS

Los desechos que se eliminan en la planta como resultado de su operación son del tipo líquido, sólidos y gaseosos.

Las aguas residuales domésticas provienen de los baños, servicios higiénicos y del comedor. Estos son recolectados y transportados por medio de una tubería secundaria al sistema de alcantarillado sanitario principal del Cantón Duran.

Los desechos líquidos de la planta constituyen:

- Aguas residuales de limpieza de pisos
- Drenados de líneas de llenado
- Residuos de aceites básicos drenados de las mangueras utilizadas en el área de mezcla
- Aceites con agua que provienen de la limpieza de tanques de almacenamiento y maniobras de buques.
- Químicos utilizados en el laboratorio
- Muestras de aceites que han sido analizadas.

Las aguas residuales industriales se generan por la limpieza de los pisos y equipos en las diferentes áreas de la planta, las cuales son conducidas hasta las alcantarillas de drenaje de aguas lluvias y transportados mediante una tubería de 6" hasta una trampa de grasas para luego ser descargadas al río Guayas. Esta trampa de grasa realmente funciona como una caja de inspección de retención de sólidos gruesos.

Los aceites de drenaje de mangueras del área de mezcla se recolectan en un dique con rejillas construido en el área de mezcla y que drena los líquidos hacia una cámara de cemento de unos 300 litros de capacidad. De esta cámara se recolectan 330 gls/mes los cuales son almacenados en tambores de 55 gls. De la misma forma los recipientes con muestras de aceites terminados que se analizan en el laboratorio se recolectan mensualmente hasta completar 55 gls y se almacenan en la misma área. Estos son vendidos para ser utilizados como combustible para calderos.

Los químicos del laboratorio son almacenados, ya que aun no se conoce un sitio para disposición final. Se desecha aproximadamente 30 galones/mes de tolueno industrial el cual es utilizado para la limpieza de materiales de laboratorio. De los otros químicos se recolectan aproximadamente 5 galones por mes.

Los desechos de oficina, papel y cartón de los procesos de empaque de aceites en cajas alcanzan una cantidad de 3 ton/mes.

AGUA

En base a un muestreo de parámetros en los sitios de descarga final al río y en el río que realizó la planta a principios de 1998 se encontró:

Parámetros	Unidad	Resultado Ind. Caj. Reg.	Resultado Industrial Desc.Final	Resultado Río Guayas	Norma
PH	U de pH	12.5	11.2	7.2	5-9
Temperatura	C	29	28.5	28.5	<40
Sólidos Suspendidos	Mg/l	925	920	128	Remoción >80% en carga
DQO	Mg O ₂ /l	8.253	9.405	6	No establecido
Aceites y grasas	Mg/l	----	----	Neg	Ausencia
Hidrocarburos disueltos y dispersos	Mg/l	16.2	14	Neg	Ausencia

Tabla IV: Resultados de Análisis de Agua

Concentración relativamente alta de DQO (Demanda Química de oxígeno, probablemente debido a la presencia de compuestos tensoactivos, usados

para el lavado de las instalaciones y algunos residuos de aceite que se escurren con las aguas.

La concentración de sólidos suspendidos es ligeramente elevada, si se considera que en las condiciones del cuerpo receptor se observa una concentración baja.

La presencia de hidrocarburos disueltos y dispersos es notoria en las aguas de lavado aunque su concentración es pequeña y no se identifica como una agua altamente contaminada por estas especies.

En la planta se cuenta con un sistema de tratamiento propio de agua potable, que utiliza como alimentación el agua del río Guayas. La calidad del agua potable obtenida depende en buena parte de la calidad del agua del río, siendo más difícil el proceso de potabilizarlo cuando el agua por influencia de la marea alcanza altos niveles de salinidad y de sólidos suspendidos. Esta agua potable presenta un pH elevado, lo que se debe a la aplicación de cal para el proceso de tratamiento.

AIRE

De acuerdo a la operación de la planta se tiene dióxido y monóxido de carbono. Desde el punto de vista práctico, la cantidad de emisiones a la atmósfera es mínima para una planta industrial.

RUIDO

Los ruidos en el ambiente industrial provienen de diferentes fuentes de emisión, por lo que sobre la base de sus características pueden separarse en dos fracciones complementarias: el ruido de fondo producido por el funcionamiento constante de los motores y maquinarias y los ruidos puntuales de naturaleza impulsiva. En la planta las principales fuentes de ruido provienen del funcionamiento de las bombas, compresores y calderos del área de mezcla y el tráfico vehicular interno y de montacargas.

Según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), el nivel sonoro con criterio normalizado para 8 horas de trabajo, que corresponde a la máxima exposición diaria al ruido permitida, se encuentra en el rango de 85 a 90 dB, valores que se consideran como límites mínimo y máximo permisibles.

En base a un estudio que realizó la planta de lubricantes a principios de 1998 para determinar los niveles de ruido en la planta, se encontró que los sectores más críticos y los promedios de los niveles máximos de ruido fueron:

- Planta de Grasas: 95.4 dB
- Calderos y compresores: 94.4 dB
- Mezcla de Aceites: 94.1 dB
- Llenado de aceites: 91.3 dB

2.2. ANALISIS DE MOVIMIENTOS EN RELACION A RIESGOS DE

Este TRABAJO

RECEPCION DE MATERIA PRIMA

Ver Figura V (Pag.#47)

BASICOS

TERMINAL PROPIO

El buque se acodera en el muelle de la planta cuyas características se mencionaron en el capítulo anterior.

El básico es bombeado a través de una tubería de 8 pulgadas hacia el transfer room, del cual es distribuido a los tanques de almacenamiento mediante tuberías de 3 pulgadas.

Esta operación se realiza para buques de calado no mayor a 32 pies, capacidad 3000 TM y eslora 100 mts max.

TERMINAL ALQUILADO

Esta operación se lleva a cabo cuando los buques en los que se trae el producto tienen especificaciones superiores a las permisibles para arribo a nuestro terminal.

Una vez recibido, el producto es almacenado en los tanques de dicho terminal y transportado a nuestras instalaciones en carro-tanque.

Por no contar con un área de recepción de graneles, la descarga se hace en la zona donde se encuentra ubicado el área de transferencia.

ADITIVOS/ CEBO

Los camiones de entrega, ingresan directamente hacia la zona de almacenamiento de aditivos donde se realiza la descarga por medio de montacargas.

ASFALTO

Se recibe en tanqueros de 10,000 gls provenientes de la refinería de Esmeraldas, los cuales se parquean en la zona de aditivos.

Se realiza la descarga en tambores de 55 gls. Duración de esta operación: 4 horas.

ENVASES Y EMPAQUES

Los camiones de entrega son recibidos frente a la bodega de envases menores.

Esta operación se realiza diariamente en el caso de envases. A diferencia de los envases, los empaques son recibidos una vez al mes.

TAMBORES VACIOS MOBIL

Antes de cada producción de aceite en tambores, los mismos son movilizados desde el pátio de producto terminado de la fábrica de tambores hacia la zona de llenado vía transportadores (zona #3, Figura V).

Analizando lo antes expuesto así como la figura V, podemos decir que:

Existe una sola vía de entrada y salida de materias primas, lo que produce problemas a nivel vehicular.

Tenemos 3 zonas de conflicto por circulación y descarga.

En la zona #1 se tiene:

Carga de tambores

Descarga de materia prima de Tambores

Descarga de envases vacíos

Ingreso y salida de vehículos

Almacenamiento de tambores y envases vacíos.

En la zona #2:

Entrada y salida de camiones con materia prima.

En la zona #3:

Estacionamiento de vehículos para descarga de :

* Asfalto

* Cebo

* Empaques

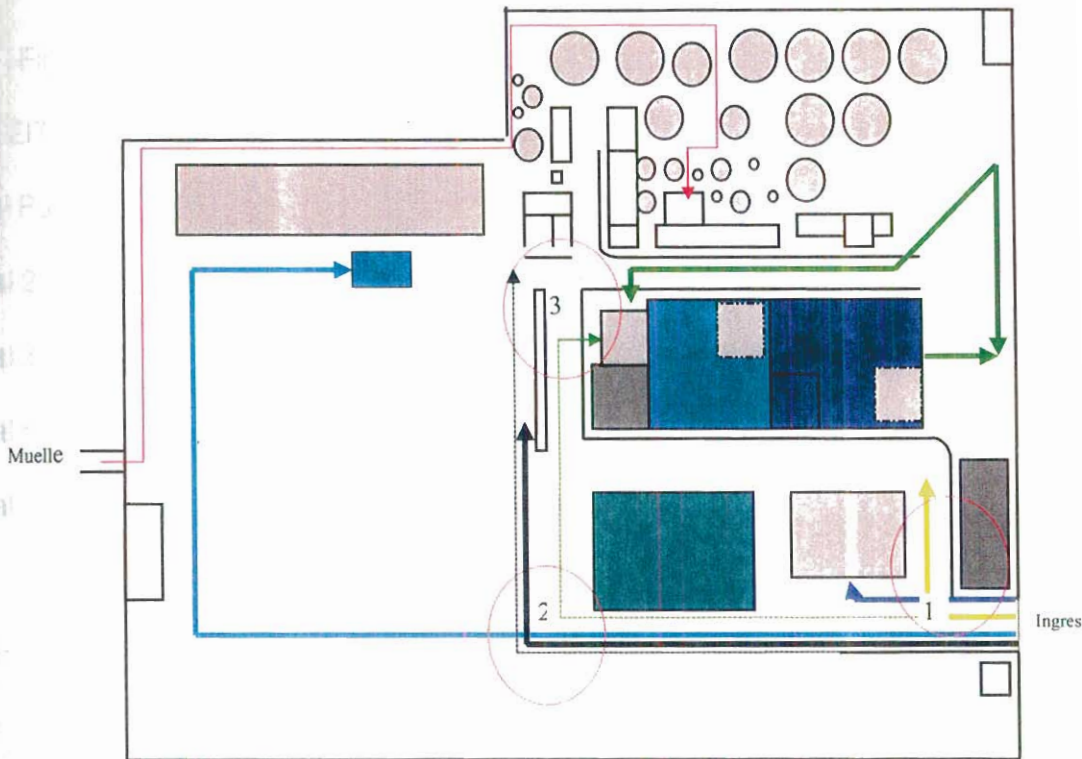
* Diesel

Alineación de tambores

Cinco sectores de almacenamiento.

Esto no permite tener un control de la recepción de materias primas, debido a que las mismas se encuentran localizadas de manera dispersa en todo el sector de planta. Esta situación no solo nos produce problemas de control, sino operacionales y pérdidas de tiempo.

RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS



RECEPCION - MAT. PRIMAS










-  Básicos (pipeline)
-  Envases
-  Aditivos / Asfaltos / Cebos
-  Aditivos de Grasa
-  Carros Tanqueros de básico/ Diesel
-  Tambores vacíos
-  Empaques
-  Materia Prima de tambores
-  Zona de Almacenamiento

FIGURA V

MOVIMIENTOS MATERIAS PRIMAS PARA PROCESO

Ver Figura VI (Pag.#50)

ACEITES

Del Punto

- 1 al 2 : Movimiento de aditivo para pesado
- 2 al 3: Se entrega aditivo para aditivación
- 4 al 5: Se bombea básico
- 3 al 5: Se recircula aditivo

Tambores

- 6 al 8: Se entrega tambores para el llenado

Del P

Envases Menores

- 9 al 7: Se entrega envases para el llenado

GRASAS

Del Punto

- 10 al 11: Se entrega y pesa aditivo
- 4 al 11: Se bombea básico

Tambores

- 6 al 8: Se entrega tambores para el llenado

Envases Menores

10 al 11: Se entrega envases para el llenado

ASFALTO

Del Punto

1 al 12: Se entrega asfalto y aditivos

Tambores

6 al 12: Se entrega tambores para el llenado

TAMBORES

Del Punto

13 al 14: Entrega de acero para proceso

8a al 14: Pintura, etiquetas, flanges y tapones para el proceso.

MOVIMIENTOS PRODUCTO TERMINADO

Ver Figura VI (Pag.#50)

Del Punto

- 7 al 16: Entrega de producto terminado desde zona de llenado a bodega de prod. terminado en empaque menor
- 11 al 6: Entrega de grasa en empaque menor a bodega de almacenamiento
- 8 al 15: Entrega de producto terminado en tambores desde Zona de llenado a patio de almacenamiento.
- 12 al 15: Entrega de tambores de productos asfálticos a patio de almacenamiento
- 14 al 6: Entrega de tambores vacios a patio de almacenamiento (tambores vacios)

TOTAL DE MOVIMIENTOS

Como se puede observar en el Figura VII (Pag.#53) existen dos zonas con problemas de circulación:

En la Zona #1 encontramos:

Cruce de montacargas debido a:

Movimiento de aditivos de zona de almacenamiento a zona de aditivación

Movimiento de producto terminado en tambores de zona de llenado a zona de almacenamiento

Movimiento de materia prima de zonas de almacenamiento a zona de producción de asfáltico.

Obstaculización de vía por ubicación de productos terminado.

Obstaculización de vía por ubicación de tambores vacíos para llenar.

En la zona #2 encontramos:

Cruce de montacargas por ingreso de envase vacíos y egreso de producto terminado.

Obstaculización de vía por ubicación de pallets con producto terminado.

MOVIMIENTO DE MATERIALES

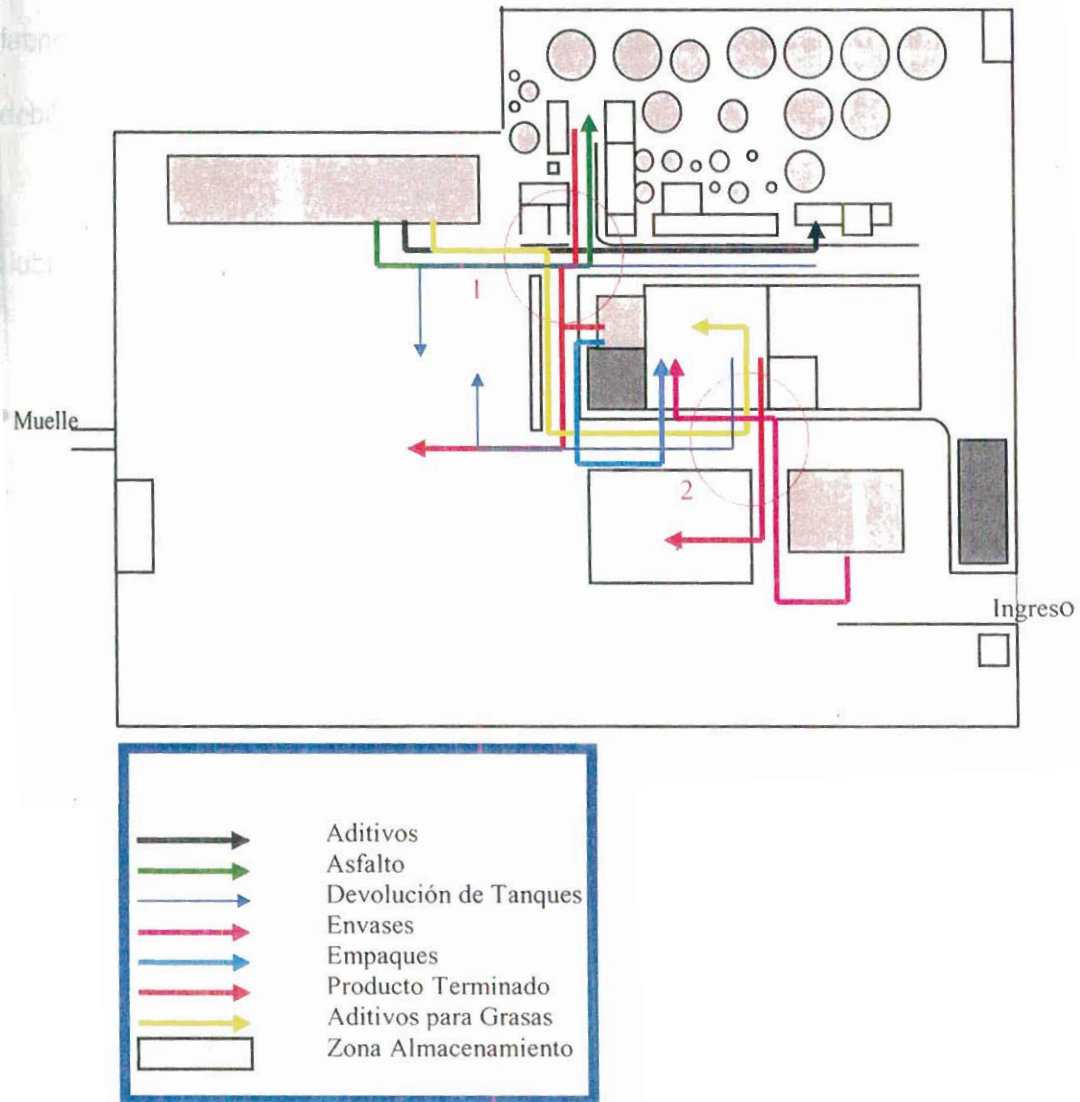


FIGURA VII

2.3 ANALISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE CADA ZONA.

Para poder hacer un análisis más completo de la situación actual de la fábrica se ha dividido a la misma en subproyectos, detallando las fortalezas y debilidades de cada uno de ellos.

Subproyectos:

- Recibos y almacenamiento de bases y Aditivos
- Almacenamiento y manejo de envases vacíos
- Sistema de Mezclado
- Líneas de llenado
- Fabricación de Grasa
- Fabricación de Asfaltos
- Laboratorio
- Almacenamiento y manejo de producto terminado
- Manejo de graneles
- Servicios industriales: Planta de Agua, calderos, compresores, banco de transformadores, generadores.
- Fabricación de tambores
- Oficinas, Cafetería
- Salud y Seguridad

RECIBO Y ALMACENAMIENTO DE BASES Y ADITIVOS

BÁSICOS

Las bases son recibidas al granel en:

TERMINAL DE PLANTA

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● La operación del buque a los tanques es directa.● Pérdidas por merma es Mínima● Tanques propios● A pesar de contar solo con una línea de recepción, no existe contaminación de producto debido a los controles de viscosidad que realiza el laboratorio.
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● El acceso a través del río está limitado a Buques de 3000 a 4000 TM por condiciones del Canal. En marea alta se tiene un calado variable.● Las condiciones del muelle son inseguras, construcción de madera: plataforma, pasarela y piñas de amarre.● La corriente del río es muy alta, lo cual junto con las condiciones inseguras del muelle nos dan un alto nivel de riesgo en la recepción de bases.● La válvula existente en la tubería que sirve para realizar la conexión entre el buque y la línea , no da las seguridades necesarias en caso de algún incidente.● Existe solo una línea de 8" para la recepción del producto la cual no cuenta con un sistema de barrido, produciendo:● Pérdidas de tiempo operativos● Costos operacionales altos● Producto que queda en la línea hasta la siguiente descarga.● La línea de recepción de producto al llegar al punto de transferencias, disminuye de 8" a 3", lo que origina:● Contrapresión en el buque● Flujo muy lento

DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ● Demoras en tiempos de descarga ● El recorrido de la tubería de descarga no es el más eficiente.
-----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TERMINAL ALQUILADO

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none"> ● Operación de descarga más rápida por facilidades en instalación de terminal alquilado. ● Sistema de barrido por aire a presión ● Tubería de 6" desde punto de descarga hasta tanques de almacenamiento. ● Podemos recibir buques de cualquier calado y tonelaje.
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ● Demoras por traslado del producto del terminal de recepción a la nuestra planta. ● Costos operativos altos de almacenamiento y transporte. ● Mermas altas por transportación terrestre. ● Movilización de nuestro personal para control de despachos

ALMACENAMIENTO

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none"> ● La capacidad de almacenamiento de básicos es suficiente para suplir demandas futuras. ● Se encuentran dentro de la fábrica.
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ● No existe un dique de contención para derrames. ● Actuales tanques de almacenamiento cuentan con una sola válvula para ingreso y egreso de producto. ● Las barandas y el techo de los tanques están aseguradas por pernos al cuerpo de los mismos. ● No cumplen las normas de separación de la NFPA.

ALMACENAMIENTO DE ADITIVOS

F

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● El área actual de almacenamiento es bastante amplia.
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● Almacenamiento en tambores, ocasiona demoras en el proceso productivo.● El área de almacenamiento no se encuentra cubierta, ni pavimentada.● El área de almacenamiento se encuentra muy distante del área de aditivación● Existe más de un sitio de almacenamiento de aditivo (ver Figura IV, pag. #26 zonas de almacenamiento).

ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE ENVASES VACIOS

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● Galpón cerrado que permite la protección de los envases de la lluvia y el sol.
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● No se encuentra localizada en una sola área.● Existe producto a la intemperie (baldes y canecas)● El espacio asignado no es suficiente para el volumen de envases que se maneja.● Distancia a los puntos de llenado

SISTEMA DE MEZCLADO

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● Sistema de aislamiento térmico● Disposición actual del sitio de transferencias● Bombas nuevas (desplazamiento positivo) en trasiego de básicos
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● Tanques no alineados y ni a nivel de piso● Area sin techar.● No existe un sistema de barrido de tuberías.● Existe una sola tina de aditivación, la misma que se encuentra muy distante del pit.● Sistema de homogeneización por aire produce humedad .● Falta de agitación mecánica en tanques de mezcla.● El área de transferencia no se encuentra a 90 grados● Solo se puede realizar un batch a la vez● No existen filtros entre los tanques de almacenamiento y los de mezcla

ZONA DE LLENADO

LLENADO DE TAMBORES

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● Filtros en línea de llenado● Nueva llenadora electrónica de 21 TQ/hr.● Localización actual.● Tener dos líneas para aceite y una para grasas
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● Tramo muy estrecho entre bandas.● Línea manual dificulta operación● No existe un sistema de barrido de línea.● Sistem de sellado manual● No existe un transportador de tambores vacios, lo cual produce acumulación.

LLENADO DE BALDES

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● Máquina muy rápida, de 3 a 4 baldes/min.● Filtros.
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● No existe un sistema de barrido

LITROS Y GALÓN

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● Se cuenta con una máquina semiautomática● Disposición actual de líneas
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● Forma de colocar las tapas y tapones es manual.● No existe un sistema de alimentación.● No existe un sistema de banda transportadora para las cajas vacías.● En la máquina semiautomática existen los siguientes problemas:● Demora en cambio de formatos de litros a Galón.● Operación manual: tapones.● No existe mesa de alimentación.● Actualmente operación requiere de 5 personas.

CONTENEDORES

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● A pesar de que no se cuenta con un área designada para dicho propósito, el proceso es rápido.
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● No existe un área determinada para llenar contenedores.

PLANTA DE GRASAS

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● Ubicación (2do piso)● Capacidad● Cambio de coronas, bombas, reductores, planetarios (tachos). (*)● Arreglo de paleta de agitación en tachos (*).● Cambio de chaquetas en tanques (*).● Revisión de sistema de aislamiento térmico (*).● Revisión de problema de enfriamiento (*).
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● Cambiar Homogenizador y molino, por ser equipos muy antiguos.● Faltan filtros para llenado● Maquina llenadora de envases menores inadecuada (24/1, 6/4).● Flujo productivo es poco eficiente.● No existe un sistema de barrido

(*) En proceso

PLANTA DE ASFALTOS

FORTALEZA	
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● Equipos usados y en mal estado● Localización actual de planta● Mezclado horizontal● Proceso muy lento y con contaminación.● Abastecimiento de asfalto es deficiente: Recepción, almacenamiento, traseigo a tanque de mezcla● Los tanques son pesados, luego de haber sido llenados.

LABORATORIO

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">• Equipos de análisis.
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">• Instalaciones eléctricas defectuosas y obsoletas.• Insuficiente suministro de agua y aire.• Ubicación de acetileno, óxido nítrico, gas propano.• No existe espacio para almacenamiento de muestras y reactivos.• Mesones obsoletos y en mal estado.• Sistema de ventilación, eliminación de emisiones y agua.• Reubicación de equipos para control de grasas.• Área actual de oficinas, muy estrecha.• Localizado en el tercer piso, lejos del blending.

ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS TERMINADOS

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">• Identificación de áreas• Perchas del almacenamiento• Bodega de envases menores : cerrada• Renovación de montacargas
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">• Bodega de producto terminado en envase menor resulta muy pequeña.• En patio de tambores el suelo sin pavimentar dificulta la circulación de los montacargas, especialmente en época de lluvia.• No existen áreas bien delimitadas de circulación de montacargas, tanqueros y camiones.• Zona de tambores no cubierta.• Bodega separada del sitio de cargue de camiones.• No hay plataforma de cargue.

MANEJO DE GRANELES

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">●
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● Area actual no presta facilidades.● Dicha área es de circulación● No se puede realizar la carga de más de un granel a la vez● No se puede cargar graneles mientras se bombea básico.● Cuando llueve se contamina el producto que se está cargando● No existe báscula para graneleros.● No tener tanques de almacenamiento de producto terminado.

SERVICIOS INDUSTRIALES

PLANTA DE AGUA POTABLE

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● Espacios definido y cerrado● Localización (ver Figura II, pag. #17)
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● Problemas de sedimentación● <i>Problemas para tratar agua con niveles elevados de salinidad</i>

CALDEROS

FORTALEZA	
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● Equipos muy antiguos, 15 y 20 años

COMPRESORES

FORTALEZA	
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">• Deben ser localizados en conjunto con los otros servicios industriales.• No hay deshumidificador

OFICINAS

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">• Están localizados en la fábrica: Producción, Servicio al cliente, ventas y suministros; lo cual les permite una mejor coordinación con producción.
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">• Espacios muy reducidos.• Debido a los diversos bloques de oficina existe un cableado excedente.• No hay sistemas de seguridad y prevención de incendios requeridos.• Mala distribución de áreas.• Ubicación actual

SALUD Y SEGURIDAD

FORTALEZA	<ul style="list-style-type: none">● Sistema de alarma (sirena)
DEBILIDAD	<ul style="list-style-type: none">● No existe un sistema contra incendio.● No uso de permisos de trabajo.● Contratistas no utilizan procedimientos de seguridad. Falta de entrenamiento.● La planta de agua potable no esta entregando un producto en buenas condiciones, esta causando problema a los empleados.● No existe un uso adecuado de equipos de protección personal.● Personal no utiliza procedimientos de seguridad en operaciones.● Falta de entrenamiento en seguridad e higiene Industrial.● Problemas ergonómicos en operación de equipos, especialmente en el área de llenado● Cruce de flujos, riesgo de accidentes.● No existe un sistema contra incendios por rociador en oficinas y bodegas.● Solo existe un vía de evacuación de Durán a Guayaquil (puente)● No se cuenta con el apoyo del cuerpo de bomberos de Durán, debido a que no poseen equipos, personal y entrenamiento suficiente.● No existe defensa civil en Durán.● Falta de equipos contra derrames.● No hay seguridad en instalaciones de caldero

ESTUDIO DE TIEMPOS

Todas las observaciones antes expuestas se pueden reafirmar con los resultados obtenidos de los estudios de tiempo de :

PROCESO DE MEZCLADO ACEITES LUBRICANTES

TRASCIEGO

BOMBEO (GPM)			
Bombas	1	3	4
Stocks			
131		138	
343	43	52	36.5
374	42	144	40.8
667		42	

PREPARACION SONDEO, CALCULO, ETC:

11 min por básico

	TANQUE	GPM
SECADO	M1	27
	M3	5.5
	M4	8
	M5	2.4
	M6	38
	M7	7
	M8	16
	M9	12

PROMEDIO - SECADO: 47 minutos

ADITIVACIÓN	TINA	
	2500 kg o más	20 Kg por min
	MANUAL:	
	65 kg a 2500 kg	24.8 Kg por min
	10 kg a 65 kg	2.6 Kg por min,
	menos de 10 kg	5 min

BOMBEO: 16 gpm

Preparación, sondeo, calculo,: 11 min

	TANQUE	GPM
HOMOGENIZACIÓN	M1	8
	M3	30
	M4	50
	M5	9.8
	M6	87
	M7	26
	M8	18
	M9	11

PROMEDIO - HOMOGENIZACION : 80.1 min.

Nota:

Se debe tomar en cuenta que las horas realmente disponibles en dos turnos son: 24 horas - 1 hr (entrega de turno) - 1 hr (demoras normales) - 1 hr (almuerzo) = 21 horas por día

PROCESO DE LLENADO DE LUBRICANTES

En este proceso cabe resaltar 2 aspectos importantes

LOS RENDIMIENTOS ACTUALES DE LAS LÍNEAS DE LLENADO SON:				
LÍNEA	UNIDAD	REND: UNID POR HORA	No. PERSONAS	CANTIDAD DE PROD.
1	CJ 6 X1 GAL. METAL	41	3	2
1	CJ 24X1 GAL METAL	29	NO	NINGUNO
2	CJ 8X1 GAL PLAST	38	4	9
3	1X5 GAL	119	2	90%
4	CJ 24X1 LT PLAST	29	5	9
LLENADO RA VELCON	1X55 GAL	21	2	TODOS
LLENADO MANUAL TQ	1X55 GLS	32	2	TODOS
LLENADO MANUAL	CAN 1X10 GLS	42	2	1
LLENADO MANUAL	1X5 GLS	71	2	90%

Tabla V: Rendimientos de líneas de llenado

LOS TIEMPOS DE PREPARACIÓN Y SET UP DE LOS EQUIPOS SON:					
LINEA	UNIDAD	SETUP Y/O PREPARACION	COLOCACION DE BOCATAPAS	ETIQUETA	PINTADO
		MINUTOS	SEG./TAPA	SEG./ETIQUETA	SEG./ROTULADO
1	CAJA 6 X1 GAL. METAL	39			
1	CAJA 24X1 GAL METAL				
2	CAJA 8X1 GAL PLAST	27			
3	BALDES 1X5 GAL	35	8.2	15	11
4	CAJA 24X1 LT PLAST	47			
LLENADO RA VELCON	TAMBOR 1X55 GAL	25		15	11
LLENADO MANUAL TQ	TAMBOR 1X55 GLS	36		15	11
LLENADO MANUAL	CANECA 1X10 GLS	20			
LLENADO MANUAL	BALDE 1X5 GLS	20	8.2	15	11

Tabla VI: Tiempos de Preparación y Setup

2.4. PROPUESTAS DE SOLUCION AL PROBLEMA EN RELACION A LOS VOLUMENES DE VENTA PROYECTADOS.

Los cuadros que a continuación se presentan están basados en: los resultados del Planeación que presentó la afiliada (1998 a 2002) y basándonos en las siguientes hipótesis se proyectaron las ventas de los años subsiguientes (2003-2007):

Para mantenerse como líderes del mercado de lubricantes, con una participación de mercado de 32% anual (2003 en adelante).

Crecimiento del mercado de lubricantes: 2.5% anual (2003 en adelante)

Crecimiento de tambores: 1% anual

Ventas de básicos a terceros: constante

El 2.07% de las ventas es producto importado

PROYECCIÓN DE VENTAS					
Descripción	1998	1999	2000	2001	2002
Mercado					
Tamaño	368.72	369.28	382.76	392.30	402.14
Participación de Mobil	29%	32%	32%	32%	32%
Ventas					
Lubricantes	124.07	137.03	141.53	144.58	147.73
Básicos	17.14	18.86	19.05	19.05	19.05
Mobil	109.19	120.67	125.07	128.19	131.40
Tambores	126.00	131.00	134.00	138.00	142.00

PROYECCIÓN DE VENTAS (cont.)					
Descripción	2003	2004	2005	2006	2007
Mercado					
Tamaño	412.19	422.50	433.06	443.89	454.98
Participación de Mobil	32%	32%	32%	32%	32%
Ventas					
Lubricantes	150.95	154.25	157.63	161.09	164.64
Básicos	19.05	19.05	19.05	19.05	19.05
Mobil	134.69	138.05	141.51	145.05	148.67
Tambores	143.42	144.85	146.3	147.77	149.24

Tabla # VII: Proyecciones de Ventas

Como se puede observar, si la capacidad de producción es de 143 MbIs/año (24 horas), contra las proyecciones de ventas para los próximos 10 años (menos 2.07% vol. de producto importado), podemos ver que la planta no va a estar en capacidad de cubrir dicha demanda.

No es lo antes expuesto lo que nos lleva a revisar otras alternativas para mejorar la condición actual de la fábrica, sino también la situación de los equipos que en su mayoría tienen 20 años de antigüedad. De igual forma ocurre con los espacios para almacenamiento, así como las distribuciones actuales de planta.

Por tal motivo, luego de haber realizado un análisis de la situación, así como los tiempos productivos, capacidades, flujos, etc. se presenta las siguientes propuestas:

PROPUESTA #1: REMODELACION DE LA FABRICA

Ver detalle en Capitulo # 3 .

PROPUESTA #2: PLANTA NUEVA

En esta se propone trasladar la fábrica a otro sector, por los siguientes motivos:

Actualmente el sector en el que se encuentra localizado la fábrica ha sido motivo de incertidumbre en cuanto a los futuros planes de la municipalidad del cantón Eloy Alfaro.

La fábrica necesita un área mucho mayor a la que posee actualmente.

En caso de querer ampliar nuestras operaciones en combustibles a través de terminales y tanques de almacenamiento, el invertir en un nuevo terreno nos permitiría incorporar ambas actividades.

Problemas en recepción de buques por problemas del canal y situación actual del muelle.

Otros aspectos, no menos importantes, son: la falta de apoyo para situaciones de crisis, no existe en Durán defensa civil, el cuerpo de bomberos no cuenta con los equipos necesarios para actual en casos de emergencia, solo existe una vía de unión entre Durán y Guayaquil, el Puente de La Unión Nacional.

En los alrededores de la planta se encuentran localizadas viviendas.

Como se puede observar en la figura VIII [pag. # 76], esta propuesta contempla lo siguiente:

Comprar un terreno de 20,000 metros cuadrados. (No incluye fábrica de tambores).

Se propone que este terreno se encuentre localizado en los sectores al pie del río o en la costa, indicados en el anexo # 9, así como costos aproximados en el anexo # 10.

Muelle : De concreto y cumpliendo con todas las normas de la DIGMER (Dirección General de Marina Mercante), EHSMS, etc. [PUNTO 9]

Vía de circulación perimetral hecha de concreto. [PUNTO 13]

Un patio para tanques de básicos y combustible, producto terminado, y almacenamiento de aditivos. [PUNTO 7]

En el caso de los tanques de básico se deberá hacer un estudio del estado del material de los mismos, ya que para trasladarlos deben ser cortados y vueltos a soldar. Si el material está muy fatigado estos no podrán ser soldados nuevamente.

Producto Terminado: Construir tanque para almacenamiento de aquellos que tengan mayor volumen de venta y rotación.

Aditivos: Buscar la manera de que las formulaciones nos permitan manejar uno o dos aditivos al granel. De ser esto posible, construir un tanque por cada aditivo de 10,000 gls.

Torre para despacho de graneles, así como báscula para pesar camiones. [PUNTO 8]

Taller de mantenimiento, el cual igual que en la propuesta anterior se recomienda cuente con los implementos y área mínima para cubrir casos de

emergencia, se recomienda contratar con terceros el mantenimiento preventivo de la fábrica. [PUNTO 10]

Area de llenado y Bodega de envases vacíos, en una solo bodega, considerando las recomendaciones de máquinas de llenado de la propuesta anterior. [PUNTO 6]

En el área de mezcla se deberá considerar el diseño sugerido en la propuesta anterior, utilizando los mismos tanques actuales, pero con las modificaciones señaladas.

Area para descarga de materia prima. [PUNTO 11]

Bodega de producto terminado. [PUNTO 4] Considerando la reutilización de perchas y partes de las instalaciones actuales.

El área de mezcla, bodegas (materias primas y producto terminado) y llenado, tienen prevista áreas de crecimiento. [PUNTO 12]

Construir un edificio para oficinas (lubricantes y combustibles), así como los bodegas y toda la infraestructura civil requerida. [PUNTO 3]

Parqueo para clientes y empleados [PUNTO 2]

Una vía de entrada y salida, con guardianía. [PUNTO 1]

Al igual que en la propuesta anterior, la fábrica de tambores quedaría ubicada en otra localidad.

Los costos de esta propuesta se pueden observar en la Tabla VIII del anexo # 7, los cuales dan como total: 4,089 M USD

TRASCIEGO

BOMBEO (GPM)			
Bombas	1	3	4
Stocks			
131		138	
343	43	52	36.5
374	42	144	40.8
667		42	

PREPARACION SONDEO, CALCULO, ETC:

11 min por básico

	TANQUE	GPM
SECADO	M1	27
	M3	5.5
	M4	8
	M5	2.4
	M6	38
	M7	7
	M8	16
	M9	12

PROMEDIO - SECADO: 47 minutos

ADITIVACIÓN	TINA	
	2500 kg o más	20 Kg por min
	MANUAL:	
	65 kg a 2500 kg	24.8 Kg por min
	10 kg a 65 kg	2.6 Kg por min,
	menos de 10 kg	5 min

BOMBEO: 16 gpm

Preparación, sondeo, calculo,: 11 min

	TANQUE	GPM
HOMOGENIZACIÓN	M1	8
	M3	30
	M4	50
	M5	9.8
	M6	87
	M7	26
	M8	18
	M9	11

PROMEDIO - HOMOGENIZACION : 80.1 min.

Nota:

Se debe tomar en cuenta que las horas realmente disponibles en dos turnos son: 24 horas - 1 hr (entrega de turno) - 1 hr (demoras normales) - 1 hr (almuerzo)
= 21 horas por día

PROCESO DE LLENADO DE LUBRICANTES

En este proceso cabe resaltar 2 aspectos importantes

LOS RENDIMIENTOS ACTUALES DE LAS LÍNEAS DE LLENADO SON:				
LÍNEA	UNIDAD	REND: UNID POR HORA	No. PERSONAS	CANTIDAD DE PROD.
1	CJ 6 X1 GAL. METAL	41	3	2
1	CJ 24X1 GAL METAL	29	NO	NINGUNO
2	CJ 8X1 GAL PLAST	38	4	9
3	1X5 GAL	119	2	90%
4	CJ 24X1 LT PLAST	29	5	9
LLENADO RA VELCON	1X55 GAL	21	2	TODOS
LLENADO MANUAL TQ	1X55 GLS	32	2	TODOS
LLENADO MANUAL	CAN 1X10 GLS	42	2	1
LLENADO MANUAL	1X5 GLS	71	2	90%

Tabla V: Rendimientos de líneas de llenado

LOS TIEMPOS DE PREPARACIÓN Y SET UP DE LOS EQUIPOS SON:

LINEA	UNIDAD	SETUP Y/O PREPARACION	COLOCACION DE BOCATAPAS	ETIQUETA	PINTADO
		MINUTOS	SEG./TAPA	SEG./ETIQUETA	SEG./ROTULADO
1	CAJA 6 X1 GAL. METAL	39			
1	CAJA 24X1 GAL METAL				
2	CAJA 8X1 GAL PLAST	27			
3	BALDES 1X5 GAL	35	8.2	15	11
4	CAJA 24X1 LT PLAST	47			
LLENADO RA VELCON	TAMBOR 1X55 GAL	25		15	11
LLENADO MANUAL TQ	TAMBOR 1X55 GLS	36		15	11
LLENADO MANUAL	CANECA 1X10 GLS	20			
LLENADO MANUAL	BALDE 1X5 GLS	20	8.2	15	11

Tabla VI: Tiempos de Preparación y Setup

2.4. PROPUESTAS DE SOLUCION AL PROBLEMA EN RELACION A LOS VOLUMENES DE VENTA PROYECTADOS.

Los cuadros que a continuación se presentan están basados en: los resultados del Planeación que presentó la afiliada (1998 a 2002) y basándonos en las siguientes hipótesis se proyectaron las ventas de los años subsiguientes (2003-2007):

Para mantenerse como líderes del mercado de lubricantes, con una participación de mercado de 32% anual (2003 en adelante).

Crecimiento del mercado de lubricantes: 2.5% anual (2003 en adelante)

Crecimiento de tambores: 1% anual

Ventas de básicos a terceros: constante

El 2.07% de las ventas es producto importado

PROYECCIÓN DE VENTAS					
Descripción	1998	1999	2000	2001	2002
Mercado					
Tamaño	368.72	369.28	382.76	392.30	402.14
Participación de Mobil	29%	32%	32%	32%	32%
Ventas					
Lubricantes	124.07	137.03	141.53	144.58	147.73
Básicos	17.14	18.86	19.05	19.05	19.05
Mobil	109.19	120.67	125.07	128.19	131.40
Tambores	126.00	131.00	134.00	138.00	142.00

PROYECCIÓN DE VENTAS (cont.)					
Descripción	2003	2004	2005	2006	2007
Mercado					
Tamaño	412.19	422.50	433.06	443.89	454.98
Participación de Mobil	32%	32%	32%	32%	32%
Ventas					
Lubricantes	150.95	154.25	157.63	161.09	164.64
Básicos	19.05	19.05	19.05	19.05	19.05
Mobil	134.69	138.05	141.51	145.05	148.67
Tambores	143.42	144.85	146.3	147.77	149.24

Tabla # VII: Proyecciones de Ventas

Como se puede observar, si la capacidad de producción es de 143 Mbbls/año (24 horas), contra las proyecciones de ventas para los próximos 10 años (menos 2.07% vol. de producto importado), podemos ver que la planta no va a estar en capacidad de cubrir dicha demanda.

No es lo antes expuesto lo que nos lleva a revisar otras alternativas para mejorar la condición actual de la fábrica, sino también la situación de los equipos que en su mayoría tienen 20 años de antigüedad. De igual forma ocurre con los espacios para almacenamiento, así como las distribuciones actuales de planta.

Por tal motivo, luego de haber realizado un análisis de la situación, así como los tiempos productivos, capacidades, flujos, etc. se presenta las siguientes propuestas:

PROPUESTA #1: REMODELACION DE LA FABRICA

La presente alternativa es basada en los equipos e instalaciones con que cuenta actualmente la planta de lubricantes. El detalle favor verlo en Capitulo # 3 .

PROPUESTA #2: PLANTA NUEVA

En esta se propone trasladar la fábrica a otro sector, por los siguientes motivos:

Actualmente el sector en el que se encuentra localizado la fábrica ha sido motivo de incertidumbre en cuanto a los futuros planes de la municipalidad del cantón Eloy Alfaro.

La fábrica necesita un área mucho mayor a la que posee actualmente.

En caso de querer ampliar nuestras operaciones en combustibles a través de terminales y tanques de almacenamiento, el invertir en un nuevo terreno nos permitiría incorporar ambas actividades.

Problemas en recepción de buques por problemas del canal y situación actual del muelle.

Otros aspectos, no menos importantes, son: la falta de apoyo para situaciones de crisis, no existe en Durán defensa civil, el cuerpo de bomberos no cuenta con los equipos necesarios para actual en casos de emergencia, solo existe una vía de unión entre Durán y Guayaquil, el Puente de La Unión Nacional.

En los alrededores de la planta se encuentran localizadas viviendas.

Como se puede observar en la figura VIII [pag. # 76], esta propuesta contempla lo siguiente:

Comprar un terreno de 20,000 metros cuadrados. (No incluye fábrica de tambores).

Se propone que este terreno se encuentre localizado en los sectores al pie del río o en la costa, indicados en el anexo # 9, así como costos aproximados en el anexo # 10.

Muelle : De concreto y cumpliendo con todas las normas de la DIGMER (Dirección General de Marina Mercante), EHSMS, etc. [PUNTO 9]

Vía de circulación perimetral hecha de concreto. [PUNTO 13]

Un patio para tanques de básicos y combustible, producto terminado, y almacenamiento de aditivos. [PUNTO 7]

En el caso de los tanques de básico se deberá hacer un estudio del estado del material de los mismos, ya que para trasladarlos deben ser cortados y vueltos a soldar. Si el material está muy fatigado estos no podrán ser soldados nuevamente.

Producto Terminado: Construir tanque para almacenamiento de aquellos que tengan mayor volumen de venta y rotación.

Aditivos: Buscar la manera de que las formulaciones nos permitan manejar uno o dos aditivos al granel. De ser esto posible, construir un tanque por cada aditivo de 10,000 gls.

Torre para despacho de graneles, así como báscula para pesar camiones. [PUNTO 8]

Taller de mantenimiento, el cual igual que en la propuesta anterior se recomienda cuente con los implementos y área mínima para cubrir casos de

emergencia, se recomienda contratar con terceros el mantenimiento preventivo de la fábrica. [PUNTO 10]

Area de llenado y Bodega de envases vacíos, en una sola bodega, considerando las recomendaciones de máquinas de llenado de la propuesta anterior. [PUNTO 6]

En el área de mezcla se deberá considerar el diseño sugerido en la propuesta anterior, utilizando los mismos tanques actuales, pero con las modificaciones señaladas.

Area para descarga de materia prima. [PUNTO 11]

Bodega de producto terminado. [PUNTO 4] Considerando la reutilización de perchas y partes de las instalaciones actuales.

El área de mezcla, bodegas (materias primas y producto terminado) y llenado, tienen prevista áreas de crecimiento. [PUNTO 12]

Construir un edificio para oficinas (lubricantes y combustibles), así como los bodegas y toda la infraestructura civil requerida. [PUNTO 3]

Parqueo para clientes y empleados [PUNTO 2]

Una vía de entrada y salida, con guardianía. [PUNTO 1]

Al igual que en la propuesta anterior, la fábrica de tambores quedaría ubicada en otra localidad.

Los costos de esta propuesta se pueden observar en la Tabla VIII del anexo # 7, los cuales dan como total: 4,089 M USD

PROPUESTA #2: PLANTA NUEVA

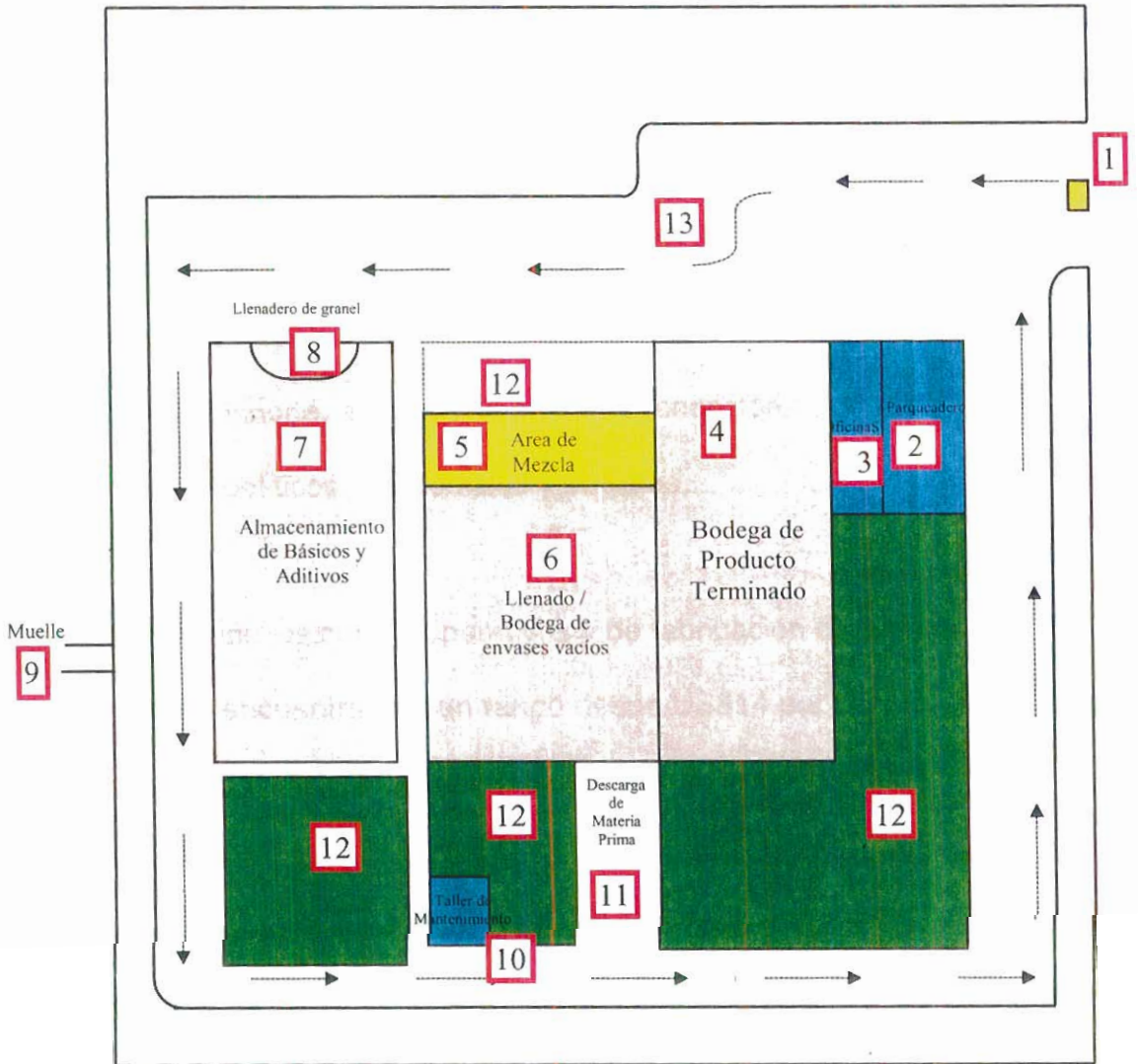


FIGURA VIII

PROPUESTA #3: IMPORTACION DE PRODUCTO TERMINADO DESDE OTRA AFILIADA.

Puntos a considerar:

- Costos de fabricación
- Aranceles e impuestos
- Vías de transporte, accesos, tiempos de recepción.
- Problemas políticos, económicos y sociales.

A nivel de región los costos operativos y de fabricación de aceites lubricantes se encuentran en un rango desde US\$14 por barril a US\$ 3.4 por Barril. Teniéndose como opción mas económica la de Ecuador.

En lo referente a impuestos y aranceles de importación de producto terminado las opciones mas económicas son las que ofrecen aquellos países que forman parte del pacto andino, como son: Colombia, Venezuela, Bolivia

Las vias de transporte existentes y de menor tiempo son:

Venezuela: Marítima

Colombia: Terrestre y Marítima

Perú: Marítima

Chile: Marítima

Brasil: Marítima

PROPUESTA #4: PRODUCCION CON UN TERCERO

Esta propuesta consiste en realizar la mezcla, llenado y almacenaje de producto Mobil en una instalación de un tercero pagando un monto por galón de producto terminado fabricado y un monto por manejo de bodegaje.

Actualmente en el mercado se esta cobrando entre US\$0.25-0.30 por galón.

En esta opción se debe:

- Verificar capacidades de producción de las instalaciones
- Verificar capacidad de almacenamiento y manipuleo de materias primas
- Estado de Medio ambiente, salud y seguridad industrial de la instalación.
- Tipo de equipos y empaques que son llenados en la instalación
- Plan de contingencia para el año 2000.

En el país existen actualmente 4 Plantas de Lubricantes, una de ellas es

Mobil las otras tres son:

- Texaco
- Shell
- Valvoline

**PROPUESTA # 5: NO REALIZAR NINGUNA MODIFICACION A LA
INSTALACIÓN, CONTINUAR OPERANDO EN EL ESTADO
ACTUAL.**

2.5 DETERMINACION DE LA ALTERNATIVA OPTIMA

Luego de revisar cada una de las propuestas se determino que la alternativa optima desde el punto de vista de Ingeniería es la Propuesta # 1.

Optimizando los diferentes aspectos se consigue una planta mas segura, mas eficiente y que cumple con los estándares ambientales establecidos.

CAPITULO #3

METODOLOGIA DE LA IMPLEMENTACION DE LA ALTERNATIVA OPTIMA

3.1. IMPLANTACION DE LAS SOLUCIONES A PROBLEMAS DE CONTAMINACION Y SEGURIDAD.

Los problemas existentes de contaminación se pueden implementar inmediatamente, no es necesario esperar a realizar la modificación total de la instalación.

AGUA

Las aguas residuales industriales provenientes del lavado de pisos y de escorrentías que se pueden producir en épocas de lluvia deben ser conducidas hacia un sistema de tratamiento consistente de la separación de

agua y aceite. Este sistema puede estar constituido por una trampa de grasas y un pozo de sedimentación en línea, o por una trampa de grasas y un separador API. Debido a que los volúmenes de efluentes que se manejan no superan los 10 m³, cualquiera de las alternativas puede ser diseñada para manejar eficientemente este volumen.

Las aguas residuales domésticas tienen características propias y probablemente no difieren de las aguas servidas domésticas de la población, por lo que deben ser descargadas al sistema de alcantarillado sanitario, a través de la caja de control ubicada en la entrada principal. Las líneas de desagüe deben ser independientes de otras líneas de descarga de la planta.

Las aguas provenientes de la planta de asfalto, que se mantienen en un recipiente de recolección cerrado deben ser descargadas de este hacia una cisterna de no más de 6 m³ de capacidad construido en el suelo, donde estas aguas pueden residir tiempos mayores a 4 días, luego de los cuales una muestra debe ser controlada en lo que se refiere a olor y turbiedad. Si las condiciones se consideran apropiadas, estas aguas pueden ser bombeadas a la trampa de grasas o al separador API, luego de lo cual pueden ser descargadas.

Debe mantenerse un monitoreo permanente de la calidad del agua de las descargas industriales.

AIRE

Las emisiones a la atmósfera provenientes de la combustión desarrollada en el sistema de calderos deben ser tratadas por medio de filtros ubicados en las chimeneas de los sistemas de combustión. El control de la relación aire-combustible debe ser periódico a fin de reducir las descargas de CO y compuestos de azufre.

Debido a que en los procesos que tienen lugar en la planta se manipulan sustancias que pueden afectar a la salud humana, entre ellos tricloroetileno, trazas de hidrocarburos aromáticos, aditivos con componentes organometálicos, tolueno, ácido perclórico, hidróxido de sodio y de litio, es imperativo que el personal que manipula estas sustancias conozca las hojas de seguridad de estos productos. Esta información debe estar disponible y en idioma español en las áreas donde se requiera.

Los montacargas que funcionan a gasolina deben ser reemplazados por otros que operen con GLP que resultan menos contaminantes.

DERRAMES

Las líneas de llenado y distribución de aceites básicos deben ser controladas a fin de evitar fugas que produzcan escurrimientos a las zonas no

pavimentadas de la planta. No debe permitirse cambios de aceite o engrasado de vehículos en la zona de operación. Todo cambio de aceite en dispositivos de planta debe realizarse con las más estrictas medidas de seguridad a fin de evitar fugas ocasionales de productos de desecho.

La planta debe construir el sistema de diques de seguridad para evitar la propagación de derrames en la zona de tanques de almacenamiento. Este debe tener una capacidad igual a 1.5 veces el volumen almacenado en cada tanque.

RUIDO

Las condiciones de operación de la planta hacen que los niveles de ruido se incrementen ocasionalmente en ciertas zonas. Las medidas de prevención se conducen a la realización de un control frecuente de las vibraciones en las máquinas de llenado, tanques de mezcla y sistemas de agitación. El grupo de bombeo debe ser también periódicamente controlado. En los dispositivos de mayor generación de ruido deben usarse discontinuidades elásticas y cauchos de soporte en las juntas.

Los operadores de montacargas y los del sistema de llenado, deben usar dispositivos para los oídos a fin de evitar las perturbaciones ocasionadas por el ruido de las maquinarias que operan.

DESECHOS

Los residuos de plástico, cartón y papel deben ser reciclados ya sea en la misma planta o vendidos a la empresa Reipa de la ciudad de Guayaquil.

La basura orgánica, consistente de residuos de alimentos, debe ser acumulada en recipientes metálicos o plásticos cerrados a fin de evitar descomposición. Estos materiales deben ser transportados a través de los recolectores municipales, encargados del servicio en Duran. El manejo de estos residuos debe ser encargado a los empleados de servicio. En toda la zona de planta deben ubicarse cestos metálicos o plásticos para este tipo de residuos.

Los aceites fuera de especificaciones deben ser rehusados en la preparación de grasas si las condiciones fisico-químicas son aceptables, lo que deberá ser controlado por el laboratorio de la planta. Si los residuos no pueden ser reprocesados, se deben almacenar en recipientes metálicos cerrados, hasta distribuir mediante un acuerdo a las empresas fundidoras que usan combustibles pesados para generación de calor.

A fin de reducir los niveles de aceites que se desperdician en el área de mezcla, se debe adquirir mangueras para cada línea de producto, de modo

que se evite el cambio de mangueras y la eliminación de aceite en el dique del área de mezcla.

Los residuos de materiales líquidos de laboratorio deben ser incinerados. Las muestras de producto terminado analizadas en laboratorio deben ser devueltas al correspondiente "batch" de producción.

SALUD Y SEGURIDAD

Instalación de sistema contra incendios.

Estudiar la posibilidad de instalar un equipo de osmosis inversa en la planta actual de agua potable para bajar los niveles de salinidad del agua que se está captando del río, ya que esta no es apta para el consumo humano, ni para el sistema de enfriamiento de nuestros equipos.

Entrenamiento a empleados y contratistas en relación a uso de equipos de seguridad personal e higiene industrial.

Material antideslizantes en zonas de operación

Escaleras de emergencia.

implementación de procedimientos de seguridad, permisos de trabajo, hojas de seguridad de materiales, etc.

Realizar un estudio ergonómico en las áreas de trabajo

TOTAL APROXIMADO : 250 M USD

3.2. IMPLANTACION DE SOLUCIONES A PROBLEMAS DE PRODUCCION.

Ver Figura X, Pag.#97

PIT DE MEZCLA

Es uno de los puntos críticos de nuestro sistema actual, por lo que se recomienda ejecutarse en forma inmediata lo siguiente:

Alineación de tanques de mezcla

Construcción de nuevas cámaras de aditivación con las siguientes condiciones:

Cerca de los tanques de mezcla, se sugiere que las mismas sean en el área de transferencias al nivel del piso para facilitar el proceso.

Como se observó en el diagnóstico de esta área, solo se puede aditivar un producto a la vez, lo que ocasiona demoras en el proceso, por lo que se recomienda que cuando se realice la segunda fase, en el estudio al detalle de esta área, se analice el número de tinas que se requeriría construir, para dar exclusividad por tipo de producto a los tanques de mezcla.

Debido a que algunos productos (no todos) utilizan en su formulación aditivos muy viscosos, se recomienda que las tinas estén provistas con tuberías de calentamiento.

Reubicación y ampliación del transfer room [Figura X, PUNTO 7]. El espacio físico actual no permitiría realizar las modificaciones antes mencionadas. La nueva área debe ser lo suficientemente grande para ubicar: tinas nuevas, bombas, medidores, de acuerdo con los estándares conocidos.

El sistema de tuberías desde el pit hacia el área de tanques de mezcla, sería aéreo sobre la vía de circulación de camiones. De igual manera se haría con el cruce de personal para sondeo y toma de muestras en tanques.

Reubicación de sistema total de tuberías.

Otra alternativa que se debe analizar es la de tener los tachos al nivel del piso o con una estructura que permita la aditivación directa sobre el tanque.

TOTAL APROXIMADO : 135 M USD

PLANTA DE ASFALTOS

A pesar de que la demanda no es tan alta (1.25% de la demanda total, 4,700 Bls por año), se recomienda construir una nueva planta de asfaltos, con las siguientes características:

Tanque de almacenamiento vertical con calentamiento, para la recepción del asfalto.

Reubicación de la planta a una zona de menor riesgo (ver posible nueva ubicación en Figura X- PUNTO 12).

Construcción de un tanque vertical para el mezclado de asfálticos, con una capacidad mínima de 36 barriles.

Hacer un estudio detallado de ventas y tendencias del mercado para justificar su construcción.

TOTAL APROXIMADO : 15 M USD

LÍNEAS DE LLENADO

Deberán ser reubicadas en el sentido del flujo productivo que se muestra en el Figura # X [pag. # 97] dibujo y se deberán alinear las de tambores en la misma dirección.

Instalar un sistema de barrido en cada una de las líneas.

Instalar una línea para cada tipo de empaque, de manera que no haya perdidas de tiempo por:

Cambio de carrusel

Calibración de maquinaria

Automatizar completamente (lts y gls) la llenadora semiautomática actual , destinándola para el llenado de gls. Colocandole: transportadores, paletizadora, encajonadora, sistema de abastecimiento de envases vacios.

Adquirir una nueva máquina llenadora para lts, con sistema completo de bandas y paletizadora.

Adquisición de una nueva llenadora de tambores, de manera que solo una persona pueda realizar la operación de llenado de ambas líneas.

Colocar un sistema de transportación de tambores vacíos hacia el área de llenado.

TOTAL APROXIMADO : 350 M USD

PLANTA DE GRASAS

Compra de un nuevo molino y Homogenizador

Colocación de filtros

Cambio de máquina llenadora de empaques menores.

TOTAL APROXIMADO : 75 M USD

SERVICIOS INDUSTRIALES

Compresores

Identificación de líneas de aire.

Relocalización de compresores.

Calderos

Los calderos que se tienen actualmente tienen 15 y 20 años, lo cual nos indica junto con las inspecciones y evaluaciones previas de los últimos meses, que estos deberían ser cambiados.

Inicialmente debería ser cambiado el caldero de 20 años de antigüedad. Por uno tipo vertical, para reducir espacios.

El caldero de 15 años, a pesar de que también es antiguo, podría ser cambiado en 5 años.

Reubicar los mismos [Figura X, PUNTO 13], pero cumpliendo con todas las normas de seguridad y que el área donde se encuentran actualmente no es la más conveniente.

Colocarlos en espacio debidamente cerrados y con todas las seguridades del caso. (Paredes contra fuego)

TOTAL APROXIMADO : 80 M USD

SISTEMAS Y COMUNICACIONES

El hecho de crear un nuevo edificio de oficinas, así como el crecimiento de personal por la incorporación del grupo de combustibles, implicaría las siguientes modificaciones:

Cableado Estructurado

Reutilizar cableado actual

Central telefónica

Modulo adicional

Tarjetas adicionales de extensiones y líneas

Número de teléfonos adicionales

Número de líneas nuevas compradas a Emetel

Ampliación del correo de voz

Comunicaciones

Traslado de la antena a nueva ubicación

Posible ampliación del ancho de banda de 64 kb a 128 kb (sometido a estudio)

Sistema de UPS (ampliarlo)

Adecuación de los CP del personal de combustibles para ser instaladas en red.

Nueva red eléctrica regulada (sistemas PC y teléfonos).

TOTAL APROXIMADO : 124 M USD

Como se puede observar en esta propuesta, lo que se busca es utilizar en su mayoría los equipos existentes en planta, pero mejorar el flujo y movimiento actual.

3.3. IMPLANTACION DE SOLUCIONES A PROBLEMAS DE ALMACENAJE Y DESPACHO.

Como se observa en la figura X [pag. # 97], la propuesta contempla:

PUNTO 1: Reubicación de puerta de entrada a la fábrica.

PUNTO 18: Reubicación de la puerta de salida de la fábrica.

Flujo lineal de materias primas y producción:

PUNTO 3: Ubicación de zona de almacenamiento al inicio (donde actualmente queda la fábrica de tambores), ampliandola como se indica en el gráfico.

PUNTO 2: Area de descarga (área de comedores y baños actuales).

PUNTO 9: Hacer un estudio de suelos para poder pavimentar y construir el área de almacenamiento de producto terminado. Esto implica desmontaje y montaje de las bodegas actuales (ampliándolos).

PUNTOS 3,6,9: Hacer un solo block de las zonas de: Bodega de materia prima, llenado y producto terminado.

PUNTO 5: Reubicar el laboratorio, como se indica en el gráfico .

PUNTO 4: Construir nuevo edificio para oficinas. (Lubricantes y Combustibles)

PUNTO 15: Crear vía de acceso de vehículos para carga y descarga de *graneleros*.

Se sugiere que la fábrica de tambores funcione fuera de las instalaciones actuales

TOTAL APROXIMADO: 780 M USD

MUELLE Y RECEPCIÓN DE BÁSICOS

Reconstrucción del mismo en concreto, previa evaluación del departamento de compras, sobre futuros embarques a recibirse en el mismo.

Conexión flexible en zona de descarga.

Cambio de recorrido de tubería de recepción de básicos (ver Figura #IX, pag. # 94), de esta forma se tiene un menor recorrido del producto y aumenta nuestro flujo de descarga.

Instalación de sistema de barrido en tubería de 8 pulgadas, así como codos tipo radio largo, para el paso del dispositivo de limpieza

Cambio de las tuberías de 3" en el área de transferencias hasta los tanques de almacenamiento por tuberías de 8". Actualmente se cuenta con un stock de aproximadamente 200 mts de tubería de 8", la cual podría utilizarse para este fin.

Colocación de filtros autolimpiantes para la recepción de básicos.

TOTAL APROXIMADO: 675 M USD

RECORRIDO DE TUBERIA DE BASICOS

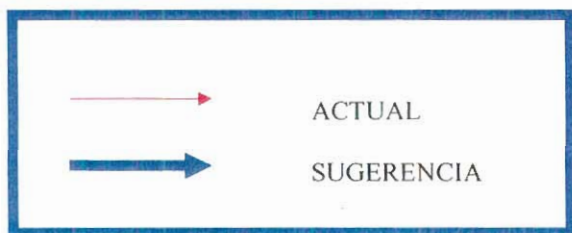
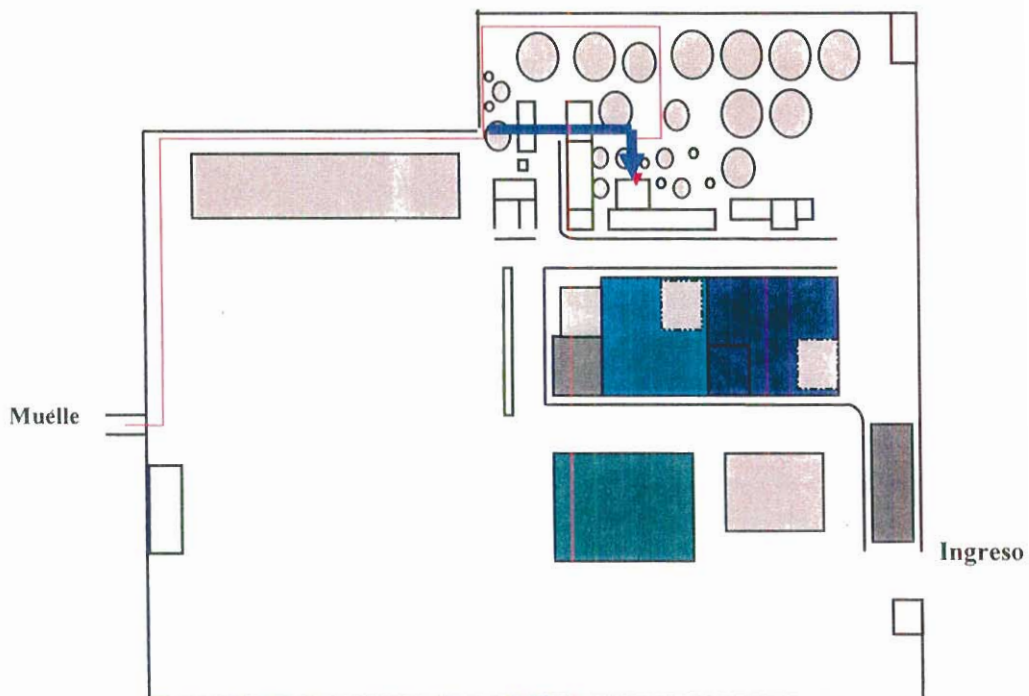


FIGURA # IX

ALMACENAMIENTO DE BÁSICOS

Construir un dique de contención con sistema de drenaje y separadores API, para cumplir con las regulaciones ambientales, normas ASTM, NFPA y EHSMS.

Debido a que los básicos llegan con un porcentaje elevado de agua, es necesario colocar calentadores en la salida.

TOTAL APROXIMADO: 152 M USD

ALMACENAMIENTO DE ADITIVOS

Actualmente los aditivos se encuentran almacenados a la intemperie en tambores de 55 gls, lo cual es un riesgo muy grande debido a que estos con el sol pueden aumentar su presión interna y ser un peligro para la persona que maneja los mismos, por lo que se recomienda reubicarlos en un área techada.

Se plantea que laboratorio revise formulaciones actuales para optimizar las compras de aditivos y de esta manera poder almacenar los de mayor movimiento (uno o dos) en tanques de 10,000 gls cada uno, para reducir de esta forma tiempos en el proceso. Actualmente no existe ningún aditivo cuyo consumo justifique la construcción de dichos tanques.

Nota: Los costos de construcción y reubicación se encuentran en el unto <

9.1.1 >TOTAL APROXIMADO: 12 M USD

ALMACENAMIENTO DE ENVASES Y EMPAQUES VACÍOS

Reubicación de áreas de almacenamiento.

Organización en perchas de materiales.

Ampliación de espacio físico.

< Costo incluido en punto < 9.1.1 >

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

Construir tanques de almacenamiento de producto terminado (holding tanks) para aquellos productos de mayor movimiento y volumen.

Reubicación de zona de almacenamiento de producto terminado para que siga un secuencia de flujo lineal. Ver Figura X.

Nota: Los costos de la reubicación de la zona de almacenamiento están contemplados en el layout general. TOTAL APROXIMADO: 20 M USD

DESPACHO DE PRODUCTOS TERMINADOS

Reubicar área de carga de producto terminado (ver Figura # X, pag.#97 .PUNTO 10).

Construir torre de despacho de graneles y tener área definida para la misma [PUNTO 15].

Compra de báscula para camiones.

TOTAL APROXIMADO : 25 M USD

PROPUESTA #1 :REMODELACION DE PLANTA

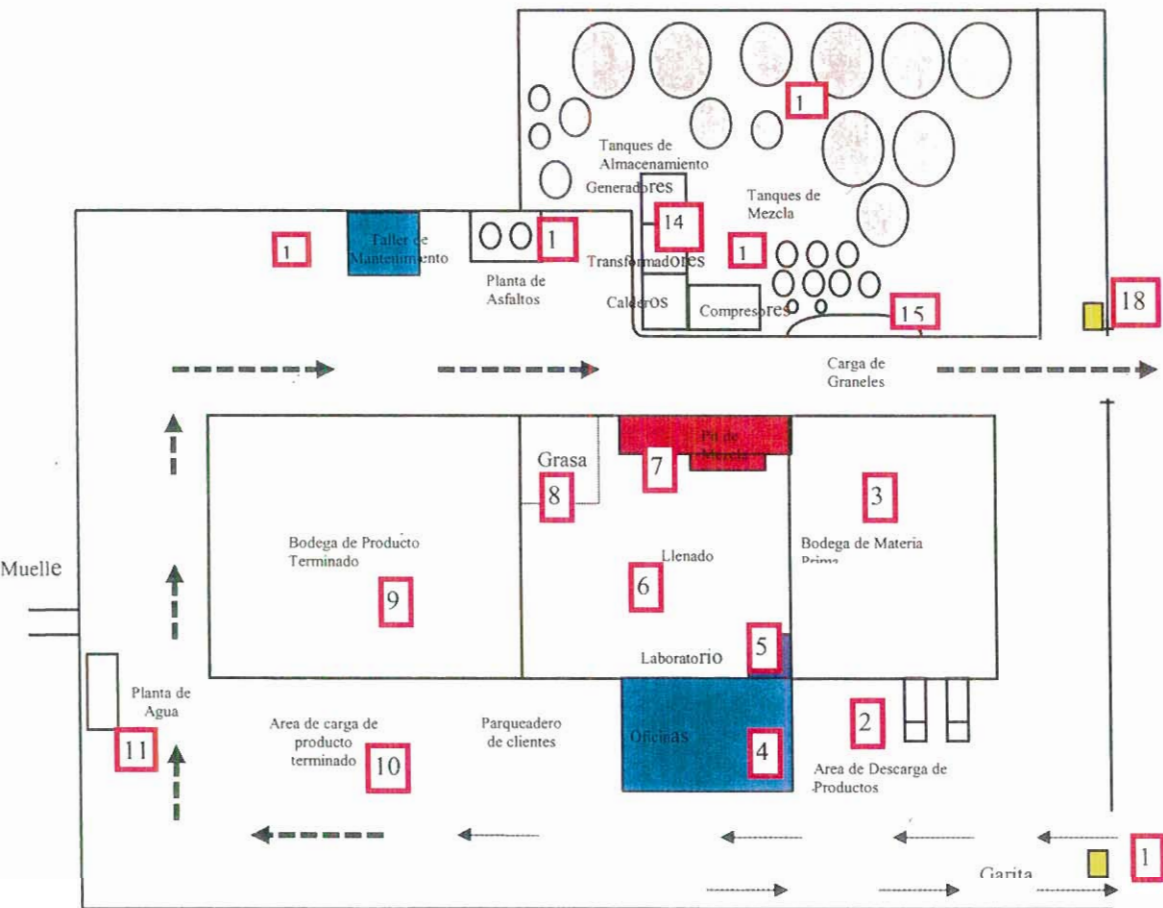


FIGURA X

CAPITULO #4

ANALISIS DE LA INVERSION

4.1. ANALISIS DE FLUJO DE CAJA - INVERSIONES

Los cuadros de flujos de caja se realizaron en base de: las proyecciones de ventas para los próximos 10 años basándonos en los costos aproximados de las propuestas anteriores y las siguientes hipótesis:

Los márgenes desde el año 2001 en adelante se van a mantener constantes.

En caso de no inversión en la fábrica (caso base) vamos a tener:

Capacidad de planta constante hasta el año 2002, de allí en adelante la capacidad va a ir disminuyendo anualmente en un 2,5%

Para mantener la capacidad durante los próximos 5 años se deberá a incrementar anualmente en un 6% el personal de planta y el un 5% los costos de mantenimiento.

En caso de construir una fábrica nueva se asume recibir un ingreso de aproximadamente MUS 500 por la venta del terreno actual

Si observamos las Tablas X, XI del anexo # 8, en donde encontramos que en:

SIN INVERSION (CASO BASE)

Valor presente igual a 1,318 M USD

DCF igual a: 102%

A partir del año 7, cuando se empiezan a notar las deficiencias de la planta, las cuales ya no son cubiertas ni por el personal adicional, ni costos elevados en mantenimiento, encontramos que nuestra participación de mercado empieza a decrecer hasta llegar a un 25,6% al décimo año.

PROPUESTA #1: REMODELACION DE PLANTA

Tenemos un flujo de caja positivo

Valor presente: 594 M USD

Nuestro DCF es 27%

Cumplimos con los objetivos de ventas, por lo que podemos cubrir con la demanda proyectada, y mantenernos en el mercado con una participación de un 32%.

PROPUESTA # 2: PLANTA NUEVA

Al igual que el caso anterior nos mantenemos en el mercado con un 32% de participación.

Pero nuestro flujo de caja es positivo

Valor presente es menor: 249 M USD

Al igual que el DCF: 23%

4.2. ANALISIS DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

En el Anexo # 7 se pueden observar el detalle de los costos tanto de la propuesta #1 como de la propuesta #2. La diferencia entre una y otra es de aprox. Un millón de US. Dólares. Es mucho más conveniente desde el punto de vista de costos la Remodelación de la planta actual.

Estos costos fueron calculados en dólares para prever cualquier problema en cuanto tipo de cambio en el mercado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Uno de los mayores problemas con los que se topa la instalación en lo que se refiere a Medio Ambiente, es la disposición de desechos. No existe un lugar donde enviar desechos de laboratorio y en lo relacionado al slugde o producto contaminado, la única forma de desecharlo es vendiéndolo a un mercado informal. Este es un punto en que considero el gobierno debería dar mayor apoyo, ya que no existen compañías que se dediquen al manejo y disposición de desechos peligrosos e industriales.

De las propuestas presentadas anteriormente podemos encontrar fundamentalmente las siguientes diferencias:

2. Costos del Terreno: Para este punto se han cotizado con una compañía de bienes raíces algunos terrenos industriales que están en venta, los

cuyos sectores se puede observar en el plano de la ciudad de Guayaquil en el Anexo # 10, así como las cotizaciones de los mismos (Anexo # 11).

3. Si comparamos la propuesta #1 (Remodelacion) y la propuesta #2 (Nueva Instalación), se puede observar en los resultados de los DCFs, el retorno es mucho mejor en el caso de Remodelacion.
4. En lo relacionado a las líneas de llenado, es importante la automatización de las mismas, para eliminar las operaciones manuales. Sin embargo este es un punto que puede ser analizado con mayor profundidad en la segunda etapa de este proyecto.
5. De los aspectos críticos de Medio Ambiente, a los que se debe prestar atención inmediata son al Ruido y a las emisiones de aguas.
6. Aparte de identificar los problemas de la instalación, con esta tesis se ha podido identificar problemas de nuestro medio. Es un medio en el que se da muy poca importancia al entrenamiento del personal operativo, en la mayoría de los casos este personal es un personal que realiza su trabajo en base a la experiencia adquirida con el paso de los años. Encontramos supervisores con niveles de primaria o secundaria. Posiciones que tienen un alto nivel de responsabilidad y que requieren un conocimiento técnico un poco elevado.

7. Realmente es importante la Remodelacion y la inversión que se haga en esta instalación para elevar su nivel en lo relacionado a MEDIO AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD, así como sus problemas de producción. Sin embargo, lo más importante es el entrenamiento y concientizacion que se debe hacer con el personal que trabaja en la instalación, ya que ellos son realmente los que van a hacer posible que no se contamine el medio ambiente y trabajen de una forma segura.

BIBLIOGRAFIA

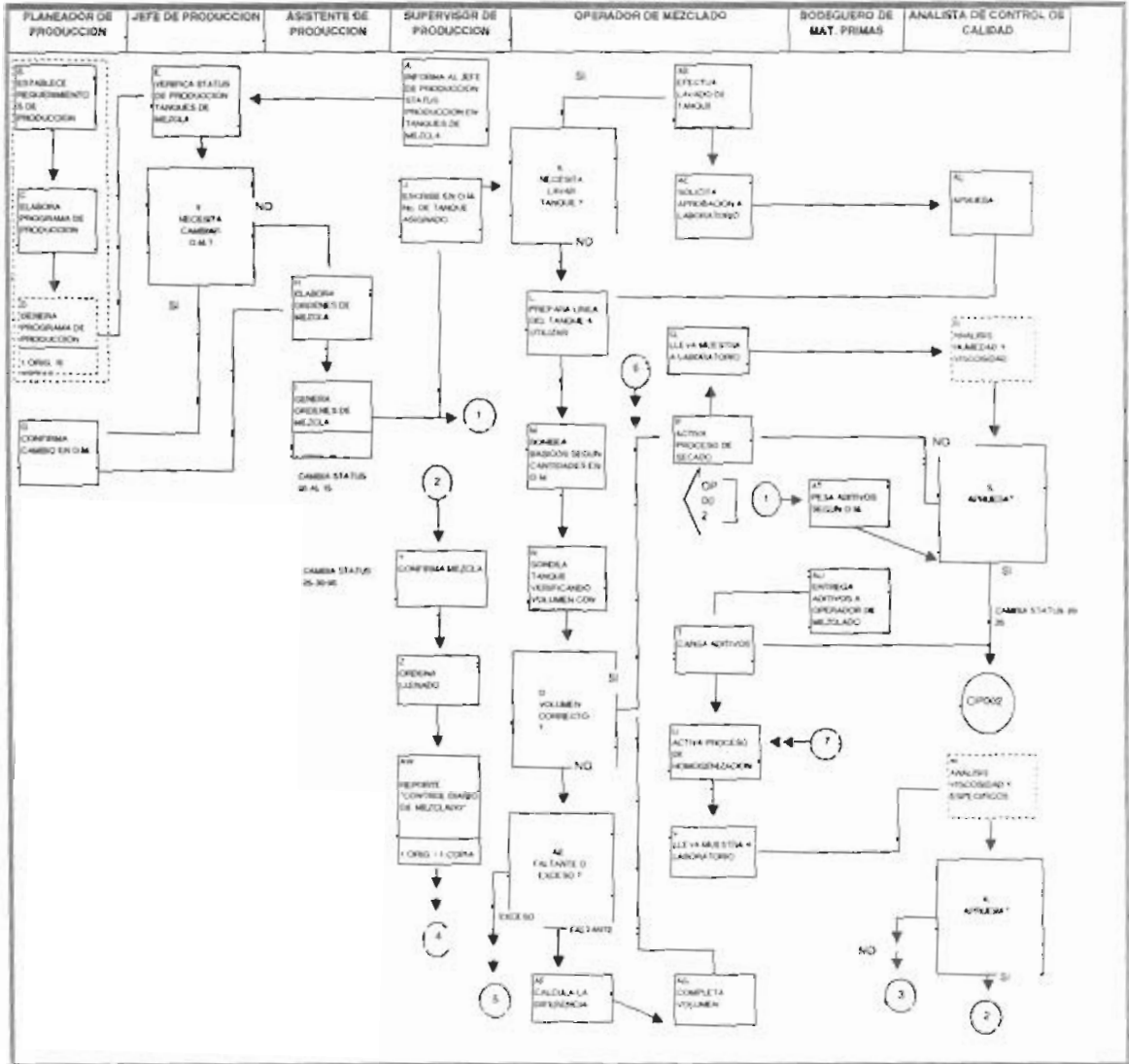
1. Sistema de Administración de Medio Ambiente, Salud y Seguridad de Mobil Oil Corporation, 1995. Fairfax, USA.
2. Reporte de mediciones de aire, agua y ruido Planta de Lubricantes Cangel, 1996.
3. Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental Registro Oficial, marzo de 1992. Quito.

A N E X O S

ANEXO # 1

MEZCLADO DE ACEITES LUBRICANTES

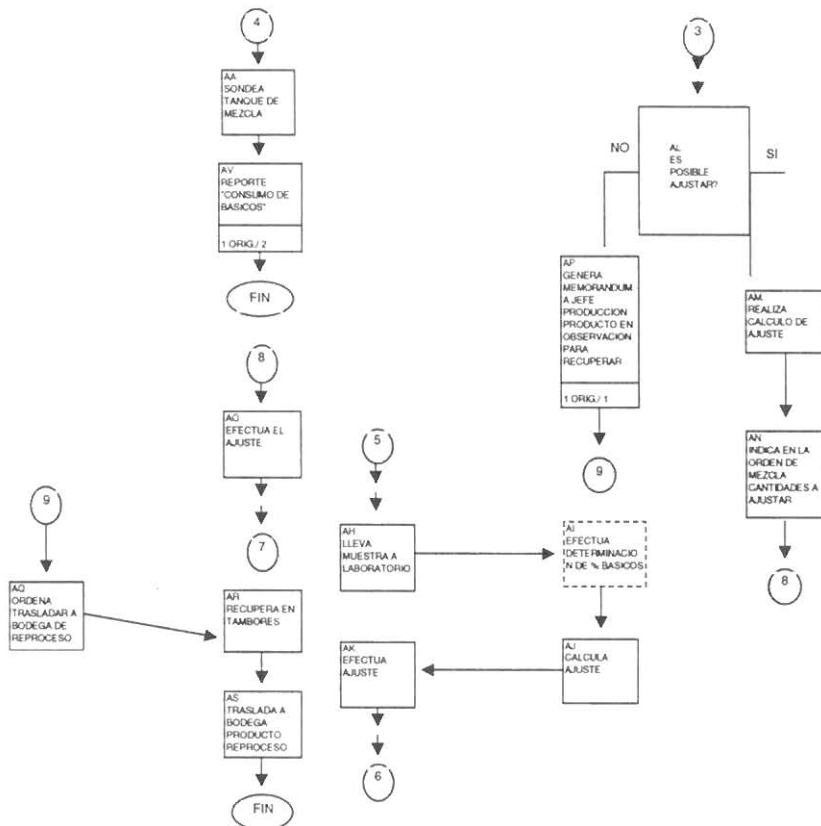
PARTE 1/2



MEZCLADO DE ACEITES LUBRICANTES

PARTE 2/2

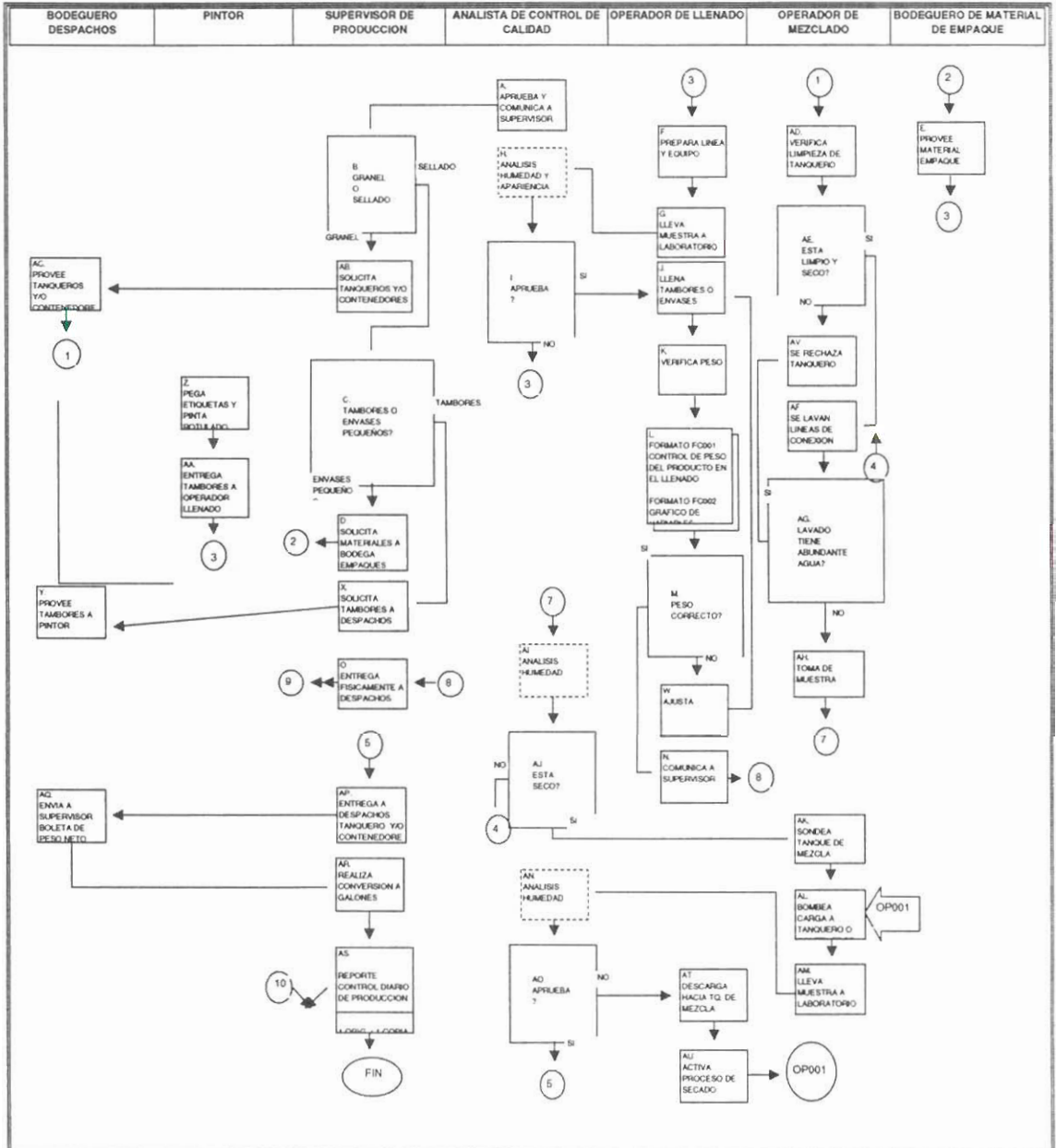
JEFE DE PRODUCCION	OPERADOR DE MEZCLADO	ANALISTA DE CONTROL DE CALIDAD
--------------------	----------------------	--------------------------------



ANEXO # 2

LLENADO DE ACEITES LUBRICANTES

PARTE 1/2

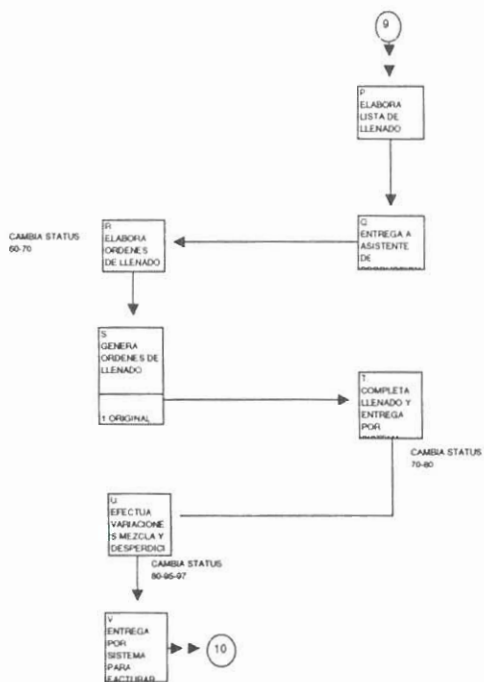


LLENADO DE ACEITES LUBRICANTES

PARTE 2/2

ASISTENTE DE PRODUCCION

SUPERVISOR DE PRODUCCION



ANEXO #3

MATERIAS PRIMAS

STOCKS	NOMBRE	PROVEEDOR	FUNCION
1007	DYLE BLUE	MOBIL S&S	COLORANTE AZUL
1017	10%STOCK 1012+90%KERO	LOCAL	ANTIESPUMANTE
1022	HITEC4710	ETHYL	ANTIOXIDANTE
1028	DIETHANOLAMINE	MOBILS&S(BASF,DOW)	EMULSIFICANTE
1056	VANLUBE SL.PERMANEX	MOBILS&S(VANDERBILT)	INHIBIDOR DE OXIDACION
1060.5	TETRAFOSFATO SODIO	MOBILS&S	ADITIVO HYDROTONE
1061	FOSFATO TRISODICO	LOCAL	ESTABILIZADOR ALTA TEMPERATURA
1074.5	HIDROXIDO DE LITIO	MOBILS&S	MATERIA PRIMA GRASAS
1075	RT70B.HITEC E 536	MOBILS&S (ETHYL.M.CH)	ANTIHERRUMBE
1084	TPS 20	MOBILS&S (SPNA)	AGENTE EP
1087	BISULFURO MOLIBDENO	MOBILS&S	ADITIVO ANTIDESGASTE
1090	OLOA 218A	MOBILS&S(ORONITE)	DETERGENTE ALCALINO
1094.5	ALOX 350	MOBILS&S (ALOX CORP)	LUBRICIDAD-INHIBIDOR CORROSION
1096	DBPC	MOBILS&S	INHIBIDOR OXIDACION
1097	ALOX 1657	MOBILS&S(ALOX CORP)	AGENTE EMULSIFICANTE
1099	GUM GHATTI	MOBILS&S	ESTABILIZADOR EMULSION
1113	GLYCERYL MONOLEATE	LOCAL	INHIBIDOR HERRUMBRE
1134.5	RT 266A	MOBILS&S	EMULSIFICANTE ACEITES/CERAS
1139.5	IMIDAZOLINE	MOBILS&S	AGENTE CATIONICO EMULSIFICANTE
1145	CERA PARAFICLORADA	MOBILS&S	MODIFICADOR DE FRICCION
1179	HYD CASTOR OIL GLYCE	LOCAL	ESPESANTE DE GRASAS
1203.5	OLOA 219M	MOBILS&S (ORONITE)	DETERGENTE ALCALINO
1252.5	LZ 1095	LUBRIZOL	INHIBIDOR OXIDACION/ANTIDESGAS
131	MARAVEN HVI 55	MARAVEN	BASE PARAFINICA LIVIANA IMPORT
1319	ANGLAMOL 33	LUBRIZOL	ANTIOXIDANTE-ANTIDESGASTE
1353	RT 28 AA	MOBILS&S	AGENTE DE EXTREMA PRESION
1356.5	LUBRIZOL 276	LUBRIZOL	PRESERVATIVO MULTIPROPOSITO
1418	LUBRIZOL 677.A	LUBRIZOL	ANTIOXIDANTE-ANTIDESGASTE
1420	ACRYLOID 4675	MOBILS&S(R AND H)	MEJORADOR IV ACEITE HIDRAULICO
1122	GRASA SULFURO CORROS	MOBILS&S(KEIL.MAYCO)	LUBRICIDAD EP ACEITES CORTE
660	NAFTENICA PESADA NAL-IMP	ECOPETROL-MARAVEN	NAFT.PESADA(660N 50%-667 50%/
796	SULFONATO DESODIO	MOBILS&S	EMULSIFICANTE
435	BRIGHT NAL IMP	ECOPETROL-MARAVEN	B.B.STOCK(343 22%-435N 78%)
PE3040	PEGASOL 3040	ECOPETROL	DISOLVENTE
AS7090	ASFALTO 70/90	ECOPETROL	BASE PRODUCTOS NEGROS
625	NAFTENICA MEDIA NAL-IMP	ECOPETROL-MARAVEN	NAFT.MEDIA(625N 47%-672.5 53%)
938	GLISERINA USP	LOCAL	MATERIA PRIMA GRASAS/ACEITE
801	ACIDO OLEICO	LOCAL	M.PRIMA GRASA/ACEITE CORTE
ACPM	ACPM	ECOPETROL	EMULSIFICANTE
946.5	SODA CAUSTICA	LOCAL	ESPESANTES GRASAS
655	EXTRAPARAF MEDIO	ECOPETROL	PLASTIFICANTE
691	EXTRACTO BSP	ECOPETROL	PLASTIFICANTE
XILMEZ	XILENOS MEZCLADOS	ECOPETROL	MATERIA PRIMA CODISOL 925A
CPM	CERA PARAFINA MEDIA	ECOPETROL	EMULSIONES DE CERA
CMC	CERA MICRICRISTALINA	ECOPETROL	EMULSIONES DE CERA
999	AGUA	ACUEDUCTO	DILUYENTE
922	LOMAR D VULTAMOR	LOCAL(NOPCO COL.)	DISPERSANTE DE CERAS
937.5	DOWICIDE A	MOBILS&S(DOW)	PRESERVATIVO ANTIMICROBIAL
928.5	FORMLDEHIDO USP	LOCAL	DESINFECTANTE GERMICIDA
940	ACIDO GRASO	MOBILS&S	ACEITE EMULSIFICANTE CERAS
823	LARD OIL	MOBILS&S	GRASA ANIMAL
799	VANLUBE 81	MOBILS&S(VANDERBILT)	ANTIOXIDANTE
838.5	FANCY TALLOW(SEBO)	LOCAL	ESPESANTE GRASAS
874	SULFUR WRITE GREASE	MOBILS&S	ADITIVO LUBRICANTES NEGROS
876	ACEITE CASTOR HIDROGENADO	LOCAL	ESPESANTE GRASAS
947	LIMA HIDRATADA(CAL)	LOCAL	ESPESANTE GRASAS
955	TICRESIL FOSFATO	MOBILS&S(STAUFFER)	EXTREMA PRESION
998	PARATAC	MOBILS&S	AGENTE DE "TACHINESS"
1945	HITEC 4313	ETHYL	ANTIOXIDANTE-ANTIDESGASTE
939	ANGLAMOL 99	LUBRIZOL	EXTREMA PRESION
1799	N-LAURYL-SARCOSINE	MOBILS&S(W.R.GRACE)	ANTIHERRUMBRE
1462	MOBILAD G201	MOBIL CHEMICAL	EXTREMA-PRESION
1474	LUBRIZOL 1097	LUBRIZOL	ANTIOXIDANTE-EP
1443	LUBRIZOL 948	MOBILS&S(LUBRIZOL)	DETERGENTES SIN CENIZAS

ANEXO # 3

MATERIAS PRIMAS

STOCKS	NOMBRE	PROVEEDOR	FUNCION
245	MARAVEN HVI 95	MARAVEN	BASE PARAFINICA MEDIA IMPORT
343	MARAVEN BRIGHT STOCK	MARAVEN	BASE BRIGHT STOCK IMPORTADA
374	MARAVEN HVI 160S	MARAVEN	BASE PARAFINICA IMPORTADA
485	BASE CILINDRO IMPORT	MARAVEN	BASE CLILINDRO IMPORTADA
288	P/FCA.IV.NAL.I.MP.	ECOPETROL-MARAVEN	B.P.LVI (288N 16%-131 84%)
289	P/CA.MED.NAL.I.MP.	ECOPETROL MARAVEN	B.P.MED.(245 71%-289N 29%)
871	ELCO 231	MOBIL&S(ELCO)	ANTIDESGASTE
899	SILICATO DE SODIO	MOBIL&S	ADITIVO HYDROTONE
933.5	METIL CLOFORMO	LOCAL	SOLVENTE
952	DICROMATO DE SODIO	LOCAL	ADITIVO HYDROTONE
948	TRIEANOLAMINA	LOCAL	EMULSIFICANTE CERAS
KEROSN	KEROSENE	ECOPETROL	COMBUSTIBLE
1578	RT 1385A(OLICEC ACID)	MOBIL&S	MODIFICADOR DE FRICCION
2216	WITCO C 45M	MOBIL&S(WITCO)	DETERGENTE
2332	SAP 2040D	MOBIL&S(SHELL)	P/QTE.D/GTE.D/STE.INH.CEO
1885	IRGANOX L-57	MOBIL&S(CIBA-GEIGY)	ANTIOXIDANTE
572	50%AS7090+50% STOCK 625	LOCAL(PLANTA LUBES)	COLORANTE MOBILGRASE No5
1063.5	VANLUVE AZ	MOBIL&S(VANDEBIL)	INHIBIDOR OXIDACION MOBILTEMPS
2264	ORGANIC MODIFIED CLAY	MOBIL S&S	AGENTE DE GELLING GRASAS
1780	SHELLVIS 50 AL 5%	SHELL	MEJORADOR IV DELVAC 1400 SUPER
2119	RT 1248 C	MOBIL CHEMICAL	PAQUETE PARA MOBIL GEARS
2333	SHELLVIS 251	SHELL	MEJORADOR IV ACEITE MOTOR
1004	DCF 200 (DE 60000 CST)	DOW CHEMICAL	ANTIESPUMANTE
1012	DCF 200 (DE 350 CST)	DOW CHEMICAL	ANTIESPUMANTE
2249	POLYMAINE MODIFIED	MOBIL&S(AZS CORP)	ANTIRUST&ANT-STRIPPING
GM	BASICO GM,	BOSA	BASICO PARA ELABORAR GRASAS
GL	BASICO GL	BOSA	BASICO PARA ELABORAR GRASAS
GX	BASICO GX	BOSA	BASICO PARA ELABORAR GRASAS
2307	LUBRISOL 6133	LUBRISOL	ADITIVOS MP M/FLUID 425
2830	PARATEMPS 1(PARANOX 145)	PARAMINS	ADITIVOS SUPER 2T Y OUTB.2T
2493	WITCO LEC 300-HV	WITCO	ADITIVO PARA MOBIL GARD 570
2860	DUFAPHOS APO-153	ALBRIGHT AND WILSON	MILD EXTREME PRESSURE AGENT
1637	LUBRIZOL 3940C	LUBRIZOL	PAQUETE CAT DEO MONOGRADOS
1523	DYE. AUTOMATE RED IK	MORTON THIKOL INC	COLORANTE ROJO
2767	RT 1912A	MOBIL CHEMILCA	AUDITIVO COMBUSTIBLE DIESEL
2758	LUBRIZOL 9990 A	LUBRIZOL	PAQUETE HIDRAULICO/ TRANSMISION
1197	EXXON ECA 7134	EXXON CHEMICAL	DISPERSANTE INDUST. Y MOTOR
2677	HITEC 2731	ETHYL	PAQUETE DDI MAZDA
1374	LZ 1395	LUBRIZOL	INHIBIDOR DE OXID ANTIDESGASTE
2841	LZ 9915M	LUBRIZOL	PAQUETE DDI MOBIL TRANS HD
1497	LUBRIZOL 730	LUBRIZOL	SEAL SWELL AGENT
339	700 SUS SPN	MOBIL PAULSBORD	BASE MOBIL GARDS/PEGASUS
751	SHF 1001/MCP 468	MOBIL CHEMILCA	BASE SINTETICA MOBIL GARD 570
1291.5	ANGLAMOL 23	LUBRIZOL	ADITIVO EMULSIFICANTE
2790	PARANOX 1272 (ECA 12720M)	PARAMINS	DETERGENTE- DISPERSANTE CEO
2971	LUBRIZOL 8609	LUBRIZOL	DETERGENTE DISPERSANTE
3047	LZ 8902	LUBRIZOL	PAQUETE SUPER ARX
1404	LUBRIZOL 3702	LUBRIZOL	MEJORADOR DE INDICE DE VISC
2418	ACTICID EF	THOR CHEMICAL	ADITIVO MOBIL MET 101
2419	EUMULGIN EP2	HENKEL AND CIE	ADITIVO MOBIL MET 101
2631	OLOA 8172 M	ORONITE	PAQUETE DETERGENTE DISPERSANTE
2717	PARATONE 8532(ECA 10128M)	PARAMINS	MEJORADOR DE INDICE DE VISC
2872	LUBRIZOL 4816 M	LUBRIZOL	DETERGENTE DISPERSANTE
2713	PARANOX 3947(ECA 13047)	PARAMINS	'PAQUETE PARA DELVAC 1200D
2696	HITEC 5701	ETHYL	MEJORADOR DE INDICE DE VISC
1118.5	1%STOCK 1004+99%KERO	LOCAL(LABORATORIO)	ANTIESPUMANTE
1221	HITEC 638	EDWIN COOPER	DETERGENTE-DISPERSANTE ASHLESS
2543	LUBRIZOL 5981	LUBRIZOL	EMULSIFICANTE PARA P.O.T.
2901	POLARTECH 6000P MODIFIED	POLARTECH LTDA	PAQUETE PARA ACEITE SOLUBLE
3102	VANLUBE 601 E	VANDEBILT	DESACT METALES.R&O.EP.ASHLES

ANEXO # 4

PRODUCTO TERMINADO	
CAT Diesel Engine Oil 30	5Gl
CAT Diesel Engine Oil 30	55Gl
CAT Diesel Engine Oil 40	5Gl
CAT Diesel Engine Oil 40	55Gl
CAT DEO CF4/SG 15W40	5Gl
CAT DEO CF4/SG 15W40	55Gl
CAT Gear Oil 80W-90	55Gl
CAT Gear Oil 85W-140	5Gl
CAT Gear Oil 85W-140	55Gl
CAT Hydraulic Oil 10W	5Gl
CAT Hydraulic Oil 10W	55Gl
CAT Trans/Drive Train 30	55Gl
CAT Trans/Drive Train 50	5Gl
CAT Trans/Drive Train 50	55Gl
CYLREX 200M	55Gl
EXE 188	5Gl
EXE 188	55Gl
EXE 296	55Gl
Gargoyle Arctic Oil 200	55Gl
Gargoyle Arctic Oil 300	5Gl
Gargoyle Arctic Oil 300	55Gl
Liquido de frenos	55Gl
Liquido de frenos	P24x1
Mobil Almo 527	5Gl
Mobil Almo 527	55Gl
Mobil Almo 529	5Gl
Mobil Almo 529	55Gl
Mobil ATF DEXRON 3	12x1CT
Mobil ATF 220	5Gl
Mobil ATF 220	55Gl

ANEXO # 4

PRODUCTO TERMINADO	
Mobil ATF 220	P24x1CT
Mobil Delvac S. 15W40	3x2.5Gl
Mobil Delvac Super 15W40	1Gl
Mobil Delvac Super 15W40	B5Gl
Mobil Delvac Super 15W40	C5Gl
Mobil Delvac Super 15W40	55Gl
Mobil Delvac Super 15W40	8x1Gl
Mobil Delvac 1	5Gl
Mobil Delvac 1110	5Gl
Mobil Delvac 1110	55Gl
Mobil Delvac 1120	5Gl
Mobil Delvac 1120	55Gl
Mobil Delvac 1130	5Gl
Mobil Delvac 1130	55Gl
Mobil Delvac 1140	5Gl
Mobil Delvac 1140	55Gl
Mobil Delvac 1150	5Gl
Mobil Delvac 1150	55Gl
Mobil Delvac 1220	55Gl
Mobil Delvac 1230 D	5Gl
Mobil Delvac 1230 D	55Gl
Mobil Delvac 1240 D	5Gl
Mobil Delvac 1240 D	55Gl
Mobil Delvac 1250D	55Gl
Mobil Delvac 1310	5Gl
Mobil Delvac 1310	55Gl
Mobil Delvac 1320	5Gl
Mobil Delvac 1320	55Gl
Mobil Delvac 1330	5Gl
Mobil Delvac 1330	55Gl
Mobil Delvac 1330	8x1Gl

ANEXO # 4

PRODUCTO TERMINADO	
Mobil Delvac 1340	1Gl
Mobil Delvac 1340	55Gl
Mobil Delvac 1340	8x1Gl
Mobil Delvac 1340	Bal5Gl
Mobil Delvac 1340	Can5Gl
Mobil Delvac 1340	3x2.5Gl
Mobil Delvac 1350	5Gl
Mobil Delvac 1350	55Gl
Mobil Diesel Plus	5Gl
Mobil DTE Oil AA	5Gl
Mobil DTE Oil AA	55Gl
Mobil DTE Oil BB	5Gl
Mobil DTE Oil BB	55Gl
Mobil DTE Oil Extra Hvy	5Gl
Mobil DTE Oil Extra Hvy	55Gl
Mobil DTE Oil Heavy	5Gl
Mobil DTE Oil Heavy	55Gl
Mobil DTE Oil Heavy Med	1Gl
Mobil DTE Oil Heavy Med	5Gl
Mobil DTE Oil Heavy Med	55Gl
Mobil DTE Oil Light	5Gl
Mobil DTE Oil Light	55Gl
Mobil DTE Oil Medium	5Gl
Mobil DTE Oil Medium	55Gl
Mobil DTE Oil 103	5Gl
Mobil DTE Oil 103	55Gl
Mobil DTE 16M	55Gl
Mobil DTE 24	5Gl
Mobil DTE 24	55Gl
Mobil DTE 25	5Gl
Mobil DTE 25	55Gl

ANEXO # 4

PRODUCTO TERMINADO	
Mobil DTE 26	5Gl
Mobil DTE 26	55Gl
Mobil DTE 26	275Gl
Mobil DTE 27	5Gl
Mobil DTE 27	55Gl
Mobil Gas Compresor	6.6GL
Mobil HD 30	1Gl
Mobil HD 30	5Gl
Mobil HD 30	55Gl
Mobil HD 30	8x1Gl
Mobil HD 30	P24x1Ct
Mobil HD 40	5Gl
Mobil HD 40	55Gl
Mobil HD 40	6x1Gl
Mobil HD 40	8x1Gl
Mobil HD 40	P24x1Ct
Mobil HD 50	5Gl
Mobil Jet Oil II	55Gl
Mobil Outboard Plus	12/1Ct
Mobil Outboard Super50:1	5Gl
Mobil Outboard Super50:1	10Gl
Mobil Outboard Super50:1	55Gl
Mobil Outboard Super50:1	P24/1
Mobil Outboard 2T 50:1	5Gl
Mobil Outboard 2T 50:1	10Gl
Mobil Outboard 2T 50:1	55Gl
Mobil Outboard 2T 50:1	8x1Gl
Mobil Outboard 2T 50:1	P24x1Ct
Mobil Outboard 30:1	5Gl
Mobil Outboard 30:1	55Gl
Mobil Outboard 30:1	P24x1Ct

ANEXO # 4

PRODUCTO TERMINADO	
Mobil Rarus 427	5Gl
Mobil Rarus 427	55Gl
Mobil Rarus 827	5Gl
Mobil Rarus 827	55Gl
Mobil Super 10W-40	55Gl
Mobil Super 10W-40	8x1Gl
Mobil Super 20W-50	5Gl
Mobil Super 20W-50	55GL
Mobil Super 20W-50	6x1gl
Mobil Super 20W-50	8x1gl
Mobil Super 20W-50	p24x1Ct
Mobil SHC 630	5Gl
Mobil SM No.4	55Gl
Mobil Vactra BB	55Gl
Mobil Vactra Lighth	5Gl
Mobil Vactra Oil No.2	5GL
Mobil Vactra Oil No.2	55Gl
Mobil Vactra Oil No.4	5GL
Mobil Vactra Oil No.4	55Gl
Mobil Vacuoline 525	55Gl
Mobil Velocite Oil No.10	5GL
Mobil Velocite Oil No.10	55Gl
Mobil Velocite Oil No.6	5Gl
Mobil Velocite Oil No.6	55Gl
Mobil Viscolite AA	55GL
Mobil 1 Formula 15W-50	6x1Ct
Mobil 10W-30	12x1
Mobil 600 W Cylinder Oil	5Gl
Mobil 600 W Cylinder Oil	55Gl
Mobil 600 W Super Cyl.Oil	55Gl
Mobilarma 798	16Kg

ANEXO # 4

PRODUCTO TERMINADO	
Mobilcer M	55GL
Mobilect 35	55Gl
Mobilfluid 424	5Gl
Mobilfluid 424	55Gl
Mobilgard Oleoducto	1Gl
Mobilgard ADL 30	55Gl
Mobilgard 300	55Gl
Mobilgard 312	55Gl
Mobilgard 330	55Gl
Mobilgard 412	55Gl
Mobilgard 430	55Gl
Mobilgard 440 TBN 6.6	55Gl
Mobilgard 450	55Gl
Mobilgard 570	55Gl
Mobilgear 626	5Gl
Mobilgear 626	55Gl
Mobilgear 629	5Gl
Mobilgear 629	55Gl
Mobilgear 630	5Gl
Mobilgear 630	55Gl
Mobilgear 632	5Gl
Mobilgear 632	55Gl
Mobilgear 634	5Gl
Mobilgear 634	55Gl
Mobilgear 636	5Gl
Mobilgear 636	55Gl
Mobilgrease FM 102	16Kg
Mobilgrease HP	16Kg
Mobilgrease HP	181Kg
Mobilgrease MP	16Kg
Mobilgrease MP	24/1

ANEXO # 4

PRODUCTO TERMINADO	
Mobilgrease MP	6/4
Mobilgrease MP	181Kg
Mobilgrease No.5	16Kg
Mobilgrease No.5	181Kg
Mobilgrease No.5	24x1Lb
Mobilgrease No.5	6/4Lb
Mobilgrease Special	16Kg
Mobilgrease Special	181Kg
Mobilgrease Special 00	16Kg
Mobilith SHC 460	16Kg
Mobilith 22	16Kg
Mobilpar 320-W	55Gl
Mobilsol 30	1Gl
Mobiltac D	55GAL
Mobiltac E	18GL
Mobiltac E	55GL
Mobiltac QQ	55Gl
Mobiltemp 2	16Kg
Mobiltemp 2	181Kg
Mobiltherm 603	5Gl
Mobiltherm 603	55Gl
Mobiltrans HD 10W	5GL
Mobiltrans HD 10W	55Gl
Mobiltrans HD 50	5GL
Mobiltrans HD 50	55Gl
Mobilube C 140	55Gl
Mobilube C 140	5GL
Mobilube C 250	55Gl
Mobilube C 250	5GL
Mobilube C 90	5GL
Mobilube C 90	55Gl

ANEXO # 4

PRODUCTO TERMINADO	
Mobilube GX 140	8/1
Mobilube GX 140	55Gl
Mobilube GX 140	P24/1
Mobilube GX 140	5GL
Mobilube GX 75W-90	55Gl
Mobilube GX 75W80	5GL
Mobilube GX 75W80	55Gl
Mobilube GX 90	5GL
Mobilube GX 90	55Gl
Mobilube GX 90	8/1GL
Mobilube GX 90	M24/1
Mobilube GX 90	24/1 PLAST.
Mobilube HD 140	5Gl
Mobilube HD 140	55Gl
Mobilube HD 80W-90	5GL
Mobilube HD 80W-90	55Gl
Mobilube HD 85W-140	5Gl
Mobilube HD 85W-140	55Gl
Mobilube HD 90	5Gl
Mobilube HD 90	55Gl
Mobilux EP 0	181Kg
Mobilux EP 2	16Kg
Mobilux EP 2	181Kg
Mobilux EP 3	16Kg
Mobilux EP 3	181Kg
Mobilux 2	16Kg
Mobilux 2	181Kg
Mulrex 204	55Gl
Mulrex 2048	55Gl
MOBILARMA 245	5GL
MOBILENE FLUSHING OIL	5GL

ANEXO # 4

PRODUCTO TERMINADO	
MOBILENE FLUSHING OIL	55GL
MOBILMET S-122	5GL
MOBILMET S-122	55GL
MOBILUX EP-1	16Kg
Naprex 180	55Gl
Naprex 180	275Gl
Naprex 23	275Gl
Naprex 38	55Gl
Naprex 38	275Gl
Prorex 100	1Gl
Prorex 300	55Gl
Prorex 38	55Gl
Rulim n Universal	181Kg
TRIPLE A	R55Gl
UBX-140 Transmission ST	55Gl
UBX-250 Transmission ST	55Gl
UBX-40	R55Gl
UBX-40 DIESEL	55Gl
UBX-90 Transmission ST	55Gl
Whiterex 309	5Gl
Whiterex 309	55Gl
Whiterex 335	55Gl

ANEXO # 5
TANQUES DE ALMACENAMIENTO

TANQUE	D (m)	H (m)	CAPACIDAD AL 100%		
			litros	galones	Barriles
N - 1	2,383	4,94	22267	5882	140
N - 2	2,382	4,94	22384	5913	141
1	5,037	6,1	121361	32060	763
EGB - 2	9,507	7,32	519671	137283	3.269
EGB - 3	9,543	7,32	523733	138356	3.294
4	7,306	6,1	298853	78949	1.880
5	9,525	7,4	527426	139337	3.318
6	9,525	7,34	523182	138210	3.291
7	4,642	6,1	103281	27284	650
8	6,585	6,1	207842	54906	1.307
9	7,963	8,59	427975	113059	2.692
10	9,508	8,6	610724	161336	3.841
11	9,533	8,6	613953	162189	3.862
12	9,504	7,33	520123	137402	3.271
13	2,902	6,08	40218	10624	253

TANQUE DE DIESEL

TANQUE	D (m)	H (m)	CAPACIDAD AL 100%		
			litros	galones	Barriles
D - 1	3,091	4,99	37342	9865	235

ANEXO # 6

EQUIPOS FABRICA DE LUBRICANTES

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	MARCA / MODELO	Fecha FABRICACION	AÑOS DE SERVICIO
13	Tanques de almacenamiento	1331470 gls	1984	
9	Tanques de Mezcla	53925 gls	1982	
1	Balanza HISPANA	Hispana/610	1979	
2	Tanques de básicos para grasas	10000 gls	1977	20
1	Tanque DIESEL	9000 gls	1977	20
3	Bombas de Transferencia	Worthington/2GR	1977	20
1	Bombas de mezclado, secado y envasado	Viking L-125	1986	20
1	Bomba Mezcla transf. aditivos	Worthington/2GR	1987	20
1	Tanque mezcla aditivos	100 - 150 psi opera		
2	Calderos	Cleaver-BrooksIPT 100-20	1977 / 1982	20 / 15
4	Bombas caldero (aceite caliente)	Worthington / D1011	1977	20
1	Compresor estacionario	Ingersoll Rand/20C2	1582	20
1	Tanque Compensación aceite frio	1000 gls	1977	20
1	Tanque compensador aceite cal.	1530 gls	1977	20
1	Intercambiador de calor	Patterson-Kelly Co/O 147	1977	20
2	Bomba circulación aceite tanque compensación	Worthington D829	1977	20
1	Torre de enfriamiento de agua	160 GPM	1977	20
2	Bombas de circulación agua fria torre intercambiadores de calor	Worthington D820	1977	20

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	MARCA / MODELO	Fecha FABRICACION	ANOS DE SERVICIO
1	Tanque mezcla aceites negros	2440 gls	1986	20
1	Bomba circulación aceites neg.	Worthington / 2GR	1986	20
5	Medidores de flujo - aceite	Tokheim/Despl. Posit.	1977	20
1	Llenadora de baldes aceite	Crandall/Crimper	1981	
1	Balanza para peso tambores	Toledo / 2181	1977	20
1	Envasadora lubricantes tambores 55 gls.	Grandall / DRUM	1977	20
1	Llenadora de baldes de grasa	Toledo / C2AS	1990	7
2	Envasadora lubricantes automática 1 a 5 gls.	Grandall	1986	20
3	Contadores de Flujo	Smit	1980	
1	Autoclave		1977	20
4	Tachos mezcla grasas		1980	17
4	Bombas de grasa	Vicking/ I-125	1977	20
1	Homegenizador para grasas elaboradas	Gaulin	1977	20
1	Envasador de grasas automática 1 a 4 Lbs	Toledo	1980	17
1	Envasador grasas en tambores de 55 gls	Grandall DRUM	1982	15
1	Balanza para peso de grasas	Hispana / 610	1977	20
1	Envasadora	Neumofill	1996	1
1	Balanza digital	Toledo	1996	1
1	Balanza digital	Torrey	1996	1
1	Balanza	Fairbanks	1996	1
1	Llenadora LUB. TAMB. 55 gls.	Velcom / SAL - 55	1996	1
2	Bombas Vicking 4" grasas	Vicking / L - 255	ETI	ETI
2	Bombas Vicking 3" básicos	Vicking / L -250	ETI	ETI

CANTIDAD	DESCRIPCION DEL EQUIPO	MARCA / MODELO	Fecha FABRICACION	ANOS DE SERVICIO
2	Motorreductores	Sumitomo	ETI	ETI
3	Contadores	Schlumbergen	ETI	ETI
3	Filtros para llenado	Parker - Hannifin / 910330	ETI	ETI
1	Sistema J. D. Edward	Conectado AS400 Satèlite	Via	

NOTA: ETI : EN Tràmite de Importaciòn.

ANEXO # 7

ANÁLISIS DE COSTOS PROPUESTA 2- PLANTA NUEVA

ACTIVIDAD	DIMENSIONES		TOTAL ÁREA	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD US DOLARES	TOTAL US DOLARES	INVERSIONES POR AÑOS					
	Largo	Ancho					1997	1998	1999	2000	2001	
Terrazo												
Terrazo	150	130	19500	M2	24	468 000.00		468 000.00				
Total						468 000.00		468 000.00				
Obra Civil												
Espesor de cimientos			540	M3	300	168 000.00		168 000.00				
Concreto			6340	M3	30	190 200.00			190 200.00			
Gasiones			1495	M2	125	186 875.00		186 875.00				
Área de Tanques	50	35	1625	M2	35	56 875.00		56 875.00				
Mantenimiento	15	15	225	M2	100	22 500.00		22 500.00				
Driftaje			12000	M2	32	279 500.00		279 500.00				
Instalaciones Eléctricas				Unid		75 000.00		75 000.00				
Relevo (Imatso)	150	130	19500	M2	6	124 687.50		124 687.50				
Estudio de Suelos				Unid		7 500.00		7 500.00				
Diagramas Arc., estruct. y Eléc.				Unid		20 000.00		20 000.00				
Áreas Verdes			2622	M2	3	18 866.00			18 866.00			
Muro Perimetral			600	M	80	48 000.00		48 000.00				
Total						1 196 003.50						
Equipos												
Tanques de Almacenamiento			13	Tanques	25000	325 000.00		325 000.00				
Cableamiento en la succión			13	Unid	4000	52 000.00	52 000.00					
Pi de Mezcla			1	Unid	50000	50 000.00		50 000.00				
Hoking Unica			4	2500 ga	2000	8 000.00			8 000.00			
Bombas			6	Unid	8000	48 000.00		24 000.00		16 000.00		
Valvulas, maderas, otros			3	Unid	7800	23 400.00		15 600.00		7 800.00		
Sistema de Bombeo			1	Unid	50000	50 000.00		50 000.00				
Lavadora de otro (desplazamiento)			1	Unid	100000	100 000.00		100 000.00				
Lavadora de paño			1	Unid	200000	200 000.00			200 000.00			
Lavadora de tanques			1	Unid	30000	30 000.00		30 000.00				
Filtros, tuberías, mangueras			1	Unid	80000	80 000.00	80 000.00					
Planta de Asfalto			1	Unid	15000	15 000.00		15 000.00				
Caldero			1	Unid	80000	80 000.00		40 000.00			40 000.00	
Compresores			1	Unid	35000	35 000.00		35 000.00				
Planta de Grasa			1	Unid	38000	38 000.00	38 000.00					
Valvula de camiones			1	Unid	20000	20 000.00			20 000.00			
Instalaciones			1	Unid	200000	100 000.00		100 000.00				
Total						1 246 400.00						
Baldam												
Terrazo	50	70	3500	M2	24	84 000.00	84 000.00					
Instalación de equipos						60 000.00		60 000.00				
Obra civil						100 000.00		100 000.00				
Equipos contra incendios						85 000.00		40 000.00		45 000.00		
Camara de pitura						45 000.00	45 000.00					
Total						374 000.00						
ERS												
Sistema Contra incendios						250 000.00		250 000.00				
Separadores API y Gase						30 000.00		30 000.00				
Total						280 000.00						
Sistemas y comunicaciones												
Cableado Estructurado			1	Unid	30000	30 000.00		80 000.00				
Central Telefónica			1	Unid	50000	50 000.00		50 000.00				
Comunicaciones			1	Unid	10000	10 000.00		10 000.00				
Sistemas de UPS			1	Unid	15000	15 000.00		15 000.00				
Adaptación de los CP de Macanos			25	CP	450	11 250.00		11 250.00				
Nueva Red Eléctrica regulada			100	Posto	80	8 000.00		8 000.00				
Total						124 250.00						
Otra												
Construcción de muelle			1	Unid	400000	400 000.00		400 000.00				
Total						400 000.00		400 000.00				
TOTAL						4 488 684.50	269 000.00	1 276 787.50	504 000.00			4 128 472.00

ANEXO # 8

Presupuesto #1: Remodelacion de Planta

DESCRIPCION	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mercado											
Tamano (Mgls)	15,486.45	15,509.66	16,075.82	16,476.72	16,889.86	17,312.11	17,744.91	18,188.54	18,643.25	19,109.33	
Participacion de Mobil	29.00%	32.00%	32.00%	32.00%	32.00%	32.00%	32.00%	32.00%	32.00%	32.00%	
Proyeccion de Ventas (Mgls)											
Mobil	4,586.00	5,068.00	5,253.00	5,384.00	5,519.00	5,656.98	5,798.40	5,943.36	6,091.94	6,244.24	
Volumen importado	-94.93	-104.91	-108.74	-111.45	-114.24	-117.1	-120.03	-123.03	-126.1	-129.26	
Volumen Mobil local	4,491.07	4,963.09	5,144.26	5,272.55	5,404.76	5,539.88	5,678.37	5,820.33	5,965.84	6,114.98	
Produccion											
Lubricantes (Mgls)	5,211.07	5,755.09	5,944.26	6,072.55	6,204.76	6,339.88	6,478.37	6,620.33	6,765.84	6,914.98	
Basicos	720	792	800	800	800	800	800	800	800	800	
Mobil	4,491.07	4,963.09	5,144.26	5,272.55	5,404.76	5,539.88	5,678.37	5,820.33	5,965.84	6,114.98	
Tambores (M Unid)	126	131	134	138	142	143.42	144.85	146.3	147.77	149.24	
Margenes por unidad											
Lubricantes (Mgls)		0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Basicos		0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Mobil		0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Tambores (M Unid)		5.28	5.31	6	6	6	6	6	6	6	6
Margin total											
Lubricantes	1,248.94	1,379.34	1,425.10	1,455.89	1,487.62	1,520.05	1,553.29	1,587.36	1,622.28	1,658.07	
Basicos	171.09	188.19	190.48	190.48	190.48	190.48	190.48	190.48	190.48	190.48	
Mobil	1,077.86	1,191.14	1,234.62	1,265.41	1,297.14	1,329.57	1,362.81	1,396.88	1,431.80	1,467.60	
Tambores	665.28	695.61	804	828	852	860.52	869.13	877.82	886.59	895.46	
Perdidas y Ganancias											
Margenes (Total)	1,914	2,075	2,229	2,284	2,340	2,381	2,422	2,465	2,509	2,554	
Depreciacion	-208	-257	-357	-848	-536	-626	-626	-626	-626	-626	
Salarios	-339	-346	-346	-346	-346	-346	-346	-346	-346	-346	
Mantenimiento	-136	-239	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	
Otros	-473	-482	-482	-482	-482	-482	-482	-482	-482	-482	
P y G antes de Utilidades											
Utilidades (15%)	-114	-113	-106	-40	-96	-88	-95	-101	-107	-114	
P y G antes de impuestos											
Impuestos (25%)	-161	-160	-150	-57	-135	-125	-134	-143	-152	-162	
P y G Despues de impuestos											
Depreciacion add back	208	257	357	848	536	626	626	626	626	626	
Total P y G	692	736	807	1,020	942	1,001	1,028	1,055	1,083	1,111	
Inversiones											
Obra Civil	-8	-777									
Equipos	-413	-335	-318	-8	-40						
Fabrica de Tambores	-163	-275									
EHS		-280									
Sistemas		-124									
Otros		-600	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	
Total Inversiones	-584	-2,391	-318	-58	-90	-50	-50	-50	-50	-50	
Capital de Trabajo											
Inventario		-100									
Credito del proveedor			50	50	0	0	0	0	0	0	0
Credito al vendedor			-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25
Total Capital de Trabajo	0	-100	25	25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25
Flujo de Caja Neto	-584	-1,799	443	774	905	867	926	953	980	1,008	1,036
Valor Presente	520										
DCF	27%										

Cantidades en M USD

ANEXO # 8

Presupuesto #2. Nueva Planta

DESCRIPCION	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mercado											
Tamano (Mgls)	15.486,45	15.509,66	16.075,82	16.476,72	16.889,86	17.312,11	17.744,91	18.188,54	18.643,25	19.109,33	
Participacion de Mobil	29,00%	32,00%	32,00%	32,00%	32,00%	32,00%	32,00%	32,00%	32,00%	32,00%	
Proyeccion de Ventas (Mgls)											
Mobil	4.586,00	5.068,00	5.253,00	5.384,00	5.519,00	5.656,98	5.798,40	5.943,36	6.091,94	6.244,24	
Volumen importado	-94,93	-104,91	-108,74	-111,45	-114,24	-117,1	-120,03	-123,03	-126,1	-129,26	
Volumen Mobil local	4.491,07	4.963,09	5.144,26	5.272,55	5.404,76	5.539,88	5.678,37	5.820,33	5.965,84	6.114,98	
Produccion											
Lubricantes (Mgls)	5.211,07	5.755,09	5.944,26	6.072,55	6.204,76	6.339,88	6.478,37	6.620,33	6.765,84	6.914,98	
Basicos	720	792	800	800	800	800	800	800	800	800	
Mobil	4.491,07	4.963,09	5.144,26	5.272,55	5.404,76	5.539,88	5.678,37	5.820,33	5.965,84	6.114,98	
Tambores (M Unid)	126	131	134	138	142	143,42	144,85	146,3	147,77	149,24	
Margenes por unidad											
Lubricantes (Mgls)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	
Basicos	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	
Mobil	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	
Tambores (M Unid)	5,28	5,31	6	6	6	6	6	6	6	6	
Margen total											
Lubricantes	1.248,94	1.379,34	1.425,10	1.455,89	1.487,62	1.520,05	1.553,29	1.587,36	1.622,28	1.658,07	
Basicos	171,09	188,19	190,48	190,48	190,48	190,48	190,48	190,48	190,48	190,48	
Mobil	1.077,86	1.191,14	1.234,62	1.265,41	1.297,14	1.329,57	1.362,81	1.396,88	1.431,80	1.467,60	
Tambores	655,28	695,61	804	828	852	860,52	869,13	877,82	886,59	895,46	
Perdidas y Ganancias											
Margenes (Total)	1.914	2.075	2.229	2.284	2.340	2.381	2.422	2.465	2.509	2.554	
Depreciacion	-208	-257	-357	-848	-536	-626	-626	-626	-626	-626	
Salarios	-339	-346	-346	-346	-346	-346	-346	-346	-346	-346	
Mantenimiento	-136	-239	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	-339	
Otros	-462	-471	-471	-471	-471	-471	-471	-471	-471	-471	
P y G antes de Utilidades	770	763	717	281	648	599	641	684	728	772	
Utilidades (15%)	-115	-114	-108	-42	-97	-90	-96	-103	-109	-116	
P y G antes de impuestos	654	648	609	239	551	509	545	581	619	657	
Impuestos (25%)	-164	-162	-152	-60	-138	-127	-136	-145	-155	-164	
P y G Despues de impuestos	491	486	457	179	413	382	409	436	464	492	
Depreciacion add back	208	257	357	848	536	626	626	626	626	626	
Total P y G	699	743	814	1.027	949	1.008	1.035	1.062	1.090	1.118	
Inversiones											
Terreno		-468									
Obra civil		-989	-207								
Equipos	-340	-815	-263	-40							
Fabrica de Tambores	-129	-200	-45								
EHS		-280									
Sistemas		-124									
Otros		-400			-50	-50	-50	-50	-50	-50	
Venta de Planta			500								
Total Inversiones	-469	-3.276	-15	0	-40	-50	-50	-50	-50	-50	
Capital de Trabajo											
Inventario		-100									
Credito del proveedor			50	50	0	0	0	0	0	0	
Credito al vendedor			-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	
Total Capital de Trabajo	0	-100	25	25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	
Flujo de Caja Neto	-469	-2.677	753	839	962	874	933	960	987	1.015	1.043
Valor Presente	249										
DCF	23%										

Cantidades en M USD

ANEXO #9

MARISOL DE AZEA

Bienes Raíces



Mariluz, calle quinto # 303 teléfono 290168 teletax 290241
Quito - Ecuador

Quito, el 3 de Septiembre del 1997

Sedeoita
JOYCE DEVALLOS
JEFE EHS-MASTERPLAN
MOBIL OIL DEL ECUADOR
Quito

Estimada Joyce Devallos

Por causa de la presencia, me es grato saludarla y ofrecerle mis servicios en el Correo de Bienes Raíces. Recientemente en el sector Industrial a día de ayer recibí la llamada del Sr. Javier Carrera, quien me solicitó requerir y información sobre terrenos de 20.000 m² en el sector de las Avs. Las Exclavas o cerca al Substrat. A continuación se sirve encontrar detalle de algunas alternativas que propongo para sus futuras abstracciones, comentando referente al sector:

Av. Las Exclavas - Terreno de 20.000 m² aproximadamente contiguo a ANDIC, precio por metro cuadrado US\$50, negociable. Este predio se encuentra a cinco kilómetros del Puerto Marítimo, tiene una excelente vía de acceso, se encuentra rellenado y compactado. *(no tiene salida al río) 1650 m² const. \$500 m² \$ 620.000 \$ 210.000*

Prolongación de la Av. Domingo Comín y Calle Barcelona - (Frente a la Pradera III) - Terreno de 22.000 metros cuadrados, está ubicado al lado de ALMACENERA DEL ECUADOR - ALMESA, se encuentra rellenado y compactado. En el sector se encuentran industrias tales como Bananera Noboa, Empacadora Nacional, Bodegas de Conaúto entre otras. El precio por metro cuadrado es de US\$100, ofertable

Vía Perimetral - Debo indicarle que la zona Industrial más próxima al Puerto se inicia en el sector donde está la Gasolinera Mobil y son aproximadamente 25 Km de distancia. Antes de llegar a esta última y sobre el mismo margen, existe en venta, un predio de 20.000 m², en el cual está construida una bodega de 1.000 m², mas el predio y otra construcción con estructura y techo de 700 m² que puede acondicionarse también para bodega. El Precio total de Venta es de US\$940.000,00, que puede ser financiado en un 50% mediante suscripción de deuda, y así se encuentra hipotecado a un Banco local. De igual manera el precio es ofertable.

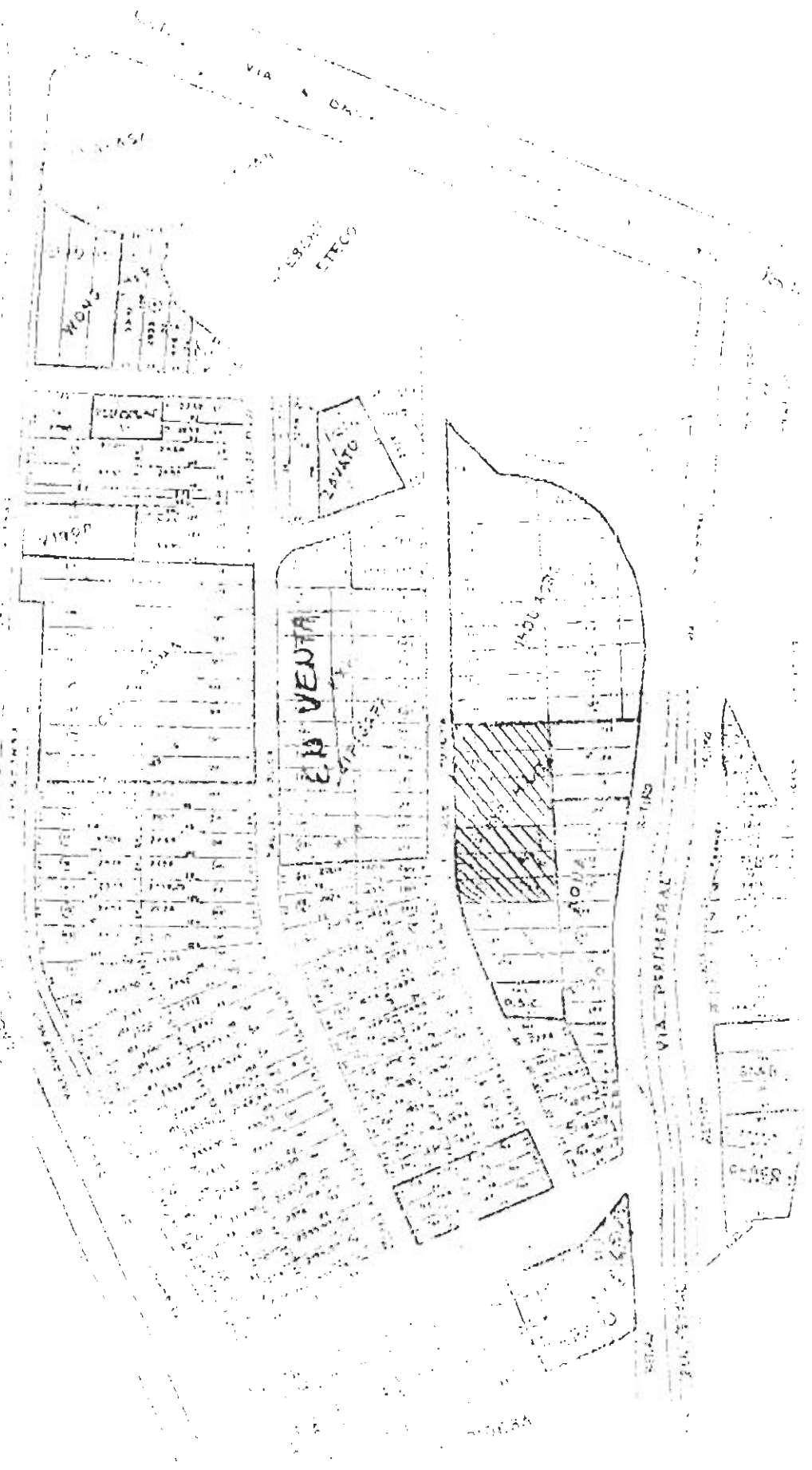
En la vía Perimetral, posterior a la Gasolinera Mobil y cercano al distribuidor de tráfico de la vía a Oña, en la Zona Industrial, GALAPSA, tengo en venta 26.000 m² rellenado y compactado (adjunto plano) - un precio de US\$32, lo cual a 100 metros lineales a largo plazo es un 30% más que esta propiedad es de un precio de US\$32 por metro cuadrado. Los promotores de esta Lotización, venden a US\$32 c/m².

Existen algunas otras alternativas que puedo ofrecerle, pero considero que estas son las más idóneas, de acuerdo al requerimiento planteado. Se desea mayor información o programar una cita para mostrarme sobre una de las propuestas, favor llamarme a fin de atenderla a la brevedad posible.

Sin otro particular y en espera de sus noticias, me despido agradeciendo la atención brindada.

Afectuosamente,

MARISOL DE AZEA
ASESORA INMOBILIARIA



ANEXO # 10

Marisol de Zea

Bienes Raices



Miraflores, calle quinta # 303, teléfono: 203168, telefax: 200241
Guayaquil - Ecuador

Guayaquil, 5 de Septiembre de 1997

Señorita
JOYCE CEVALLOS
JEFF EHS - MASTER PLAN
MOBIL OIL DEL ECUADOR
Durán -

Estimada Sra. Cevallos:

De acuerdo a lo solicitado por usted, a continuación, sírvase encontrar detalle de terreno y depósito de combustible en venta, cuya característica principal en ambos casos es el acceso al río Guayas:

- 1.- Terreno ubicado en las calles Barcelona y Juan Sebastián Gaviota del Guasmo Central
 Área disponible: 13.300 metros cuadrados
 Precio de Venta: US\$200 c/m² - Ofertables
 Precio de alquiler: US\$1 c/m² - Ofertables
 El frente hacia el Río Guayas es de 50 metros; contiguo a este terreno, se encuentra por el lado izquierdo Una Empresa Pesquera, y por el lado derecho el Muelle de Transporte Fluvial de la Marina del Ecuador.
 Es importante anotar que en la parte de adelante de este predio, se construirá una Estación de Servicio de MOBIL OIL DEL ECUADOR.
 (Se envía plano indicando el Área de terreno propuesta).

2) TERMINAL SUR DE LA CIA. SUNADAL

Ubicación: Calle Robles y La "H" (sector depósitos de SHELL DEL ECUADOR)
 Área de Terreno: 22.000 metros cuadrados
 Infraestructura: Muelle de 120 m² con calado de 30 pies, puede recibir buques de hasta 120 tons.
 Bodegas cubiertas con un total de 2.500 m² de superficie
 Pisos abiertos 2.000 m² para almacenamiento de mercancías y equipos
 Tres surtidores con contadores en el muelle para entrega de diesel
 Punto de entrega de agua potable para embarcaciones
 Sistema de recepción de aguas aceitosas para las sentinas de las embarcaciones,
 Capacidad 10.000 galones
 Isla de despacho de químicos al granel
 (más información en prospecto y plano que se envían)

PRECIO DE VENTA: US\$2.700.000,00

Cabe indicar que PETROCOMERCIAL está muy interesado en adquirir este terminal de despacho, el Gerente General de la empresa SUNADAL, me ha informado que tiene conversaciones muy adelantadas con el Ing. Iza Obando, y que la próxima semana estarían por definir la venta, sin embargo está consciente de que por tratarse de una empresa del Estado, requiere del consenso de las personas autorizadas para decidir. Si ustedes desean programar una cita para visitar estas instalaciones y obtener más detalles favor informarme a fin de reunirnos a la brevedad posible.

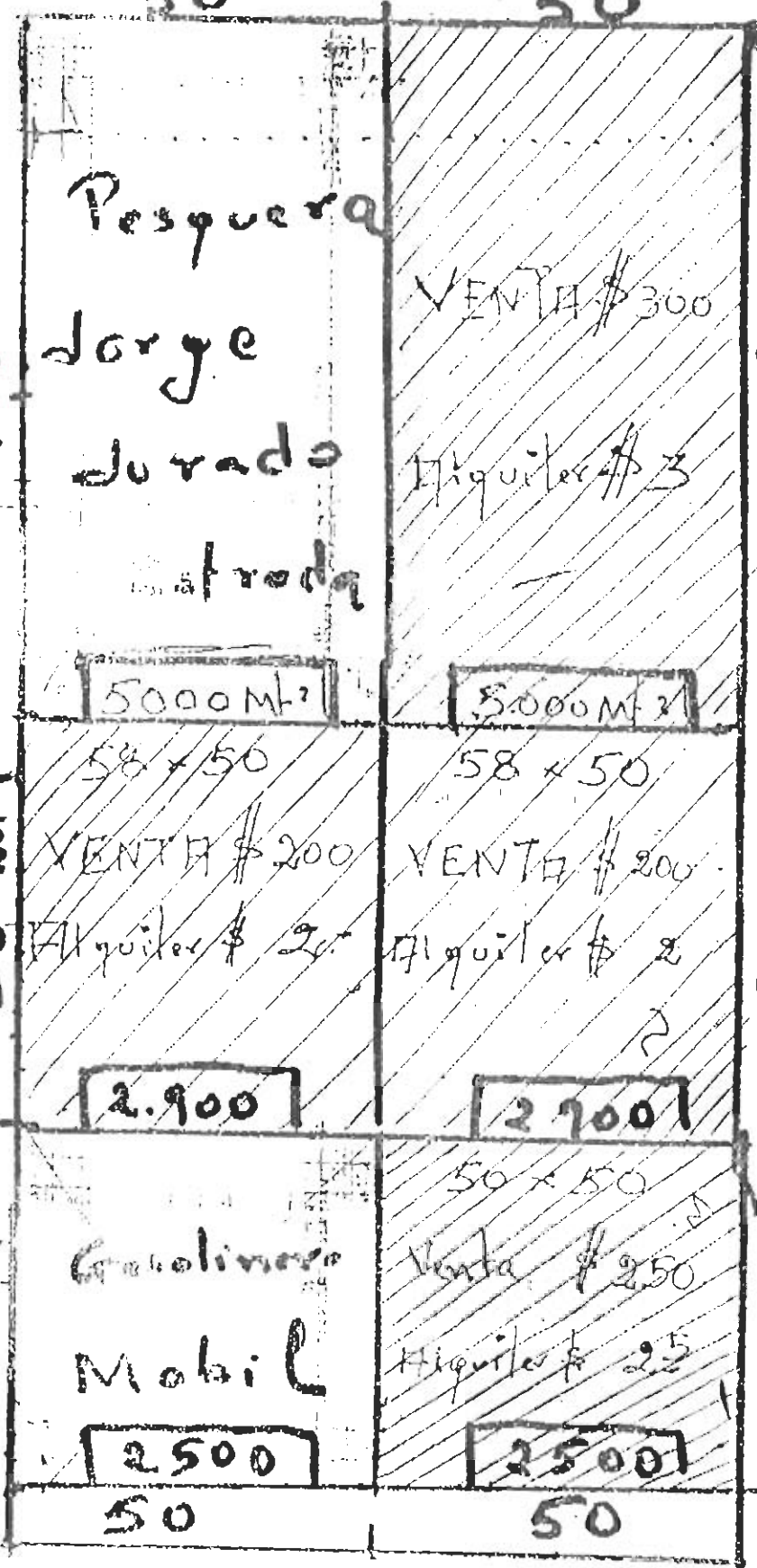
Esperando que estas nuevas alternativas sean de interés para la empresa que representa, me despido agradeciendo la oportunidad de poder servirlos.

Atentamente,

Rio Guayas

Muelle
Transportes
Fluvial

100 m
58 m
50 m



100 m
58 m
50 m
Calle Juan Sebastian Gaviota

A BRUNO
MADERERA
PAULON
FAX 403 871
TEL 403 871
" 406042
" 403 910
" 403 871

Calle Publica Barceloneta
12 Junio 97

DATOS GENERALES

SUNAVAL S.A. fue fundada en 1992, con el objetivo de ingresar en la comercialización de hidrocarburos y en el almacenamiento de grandes líquidos. La adquisición del Terminal Económico Equatorial Sur en Guayaquil fue dirigida estratégicamente a la expansión del mercado de combustibles para los sectores Naviero Nacional, Pesquero, Camaronero e Industrial y al manejo de grandes líquidos en la zona de influencia de Guayaquil.

La ubicación estratégica de este primer terminal de SUNAVAL, le permite almacenar y distribuir derivados del petróleo al sector industrial y comercial más importante del país.

La confianza que la mercado nuestra gestión se ve reflejada en la renuncia de nuestros clientes, que han preferido nuestros servicios desde que operamos como terminal de combustible y de líquidos en 1994.

Es la actualidad contamos con clientes en el sector industrial, naviero nacional, pesquero, camaronero, y afines.

Compromisos con nuestros clientes:

- Brindar un servicio de primera línea, ofreciendo a nuestros clientes de diesel y otros derivados del petróleo una calidad consistente.
- Realizar entregas en cualquier punto del país con una medida exacta en las cantidades solicitadas.
- Asesoramiento en el manejo, almacenamiento y utilización de los combustibles por medio del SERTECOM (Servicio Técnico Comercial).



DESCRIPCION GENERAL DEL TERMINAL SUR

INSTALACIONES DISPONIBLES: Nuestro Terminal Sur en Guayaquil tiene 22.000 mts. cuadrados y cuenta con la siguiente infraestructura y facilidades:

- Muelle de 120 metros de longitud, con un calado de 30 pies. Que puede recibir buques de hasta 12.000 tons.
- Bodegas cubiertas con un total de 2500 metros cuadrados de superficie.
- Pilóns abarros con un área de 2000 metros cuadrados para almacenamiento de mercadería y equipo.
- Tres surtidores con contadores en el muelle para entrega de diesel con una capacidad de hasta 15.000 galones / hora cada uno.
- Un punto de entrega de agua potable para embarcaciones.
- Sistema de recepción de agua de lluvia para las scintillas de las embarcaciones que atendermos en el muelle, con una capacidad de recepción de 10.000 galones.

- Una isla de despacho de químicos al granel con cinco surtidores aéreos y cinco puentes de servicio para tambores. Podemos recibir cuatro productos diferentes por el muelle y despachar hasta 7 productos diferentes en esta isla en despacho.
- Una isla de despacho de combustibles para autotanques con dos surtidores de 15.000 galones/hora y con disponibilidad de 1000 y 5000 galones en el futuro inmediato.

- Una balanza de 60 Ton para pesaje y control de auto tanques.

- Una caldera de 150 HP para el calentamiento de los productos que así los requieren y para la limpieza y desgasificación de tanques. Actualmente se dispone de tanques con una capacidad de 2.000 mts cúbicos con serpentines de calentamiento.

- Una batería de tanques de almacenamiento con una capacidad total de almacenamiento de 80.000 barriles.



PRODUCTOS QUE PUEDE ALMACENAR Y MANEJAR EL TERMINAL:

- Diesel 2 filtrado para el sector naviero nacional, pesquero, camaronero e industrial.
- Fuel oil para las sectorías pesquera y naviera.
- Solventes químicos derivados de petróleo.
- Aceites vegetales y animales para el uso de tanques con una capacidad de 2.000 mts cúbicos con recubrimiento epóxico aprobado por el AIA.

- Mielaza y
- Agua Purificada

SEGURIDAD

El Terminal Sur de Sunaval cumple con todos los requisitos de seguridad exigidos por las entidades de control locales, como el Honorable Cuerpo de Bomberos, la Direccion Nacional de Hidrocarburos y la Direccion General de la Marina Mercante y Litoral

Adicionalmente cumplimos con los estándares exigidos por Shell del Ecuador para el manejo de sus productos y mantenemos una comisión auditoria de seguridad con dicha empresa

Actualmente la disponibilidad y capacidad de tanques esta de acuerdo al cuadro de la siguiente página.

DISPONIBILIDAD DE TANQUES

TANQUE No.	CAPACIDAD (m ³ arbol)	UTILIZACION
TS-05	200	Solventes
TS-02	280	Solventes
TS-03	280	Solventes
TS-04	240	Solventes
TS-01	180	Solventes
TS-04	135.000	Disel
TS-07	120	Agua y aceites
TS-08	110	Agua y aceites
TS-09	115.000	Disel
TS-10	15	Agua Purificada
TS-11	35	Agua Purificada
TS-12	63	Agua Purificada
TS-13	55.000	Disel 2
TS-14	95.000	Disel 2
TS-15	24	Fuel Oil
TS-16	35	Agua
TS-17	200.000	Disel 2
TS-18	220.000	Disel 2
TS-19	330.000	Disel 2
TS-20	600.000	Disel 2
TS-21	2.100	Agua y aceites
TS-22	4.500	Agua y aceites
TS-23	5.500	Agua y aceites
TS-24	220	Solventes
TS-25	250	Solventes
TS-26	250	Solventes
TS-27	300	Solventes
TS-28	160	Solventes
TS-29	105	Solventes
TS-30	105	Solventes
ETNA SOLVENTES	2.275	
TOTAL DESD	2.210.000	CALIBRES
RESERVA DE SEGURIDAD	10.000	CALIBRES
TOTAL OTSIZ	0-1	

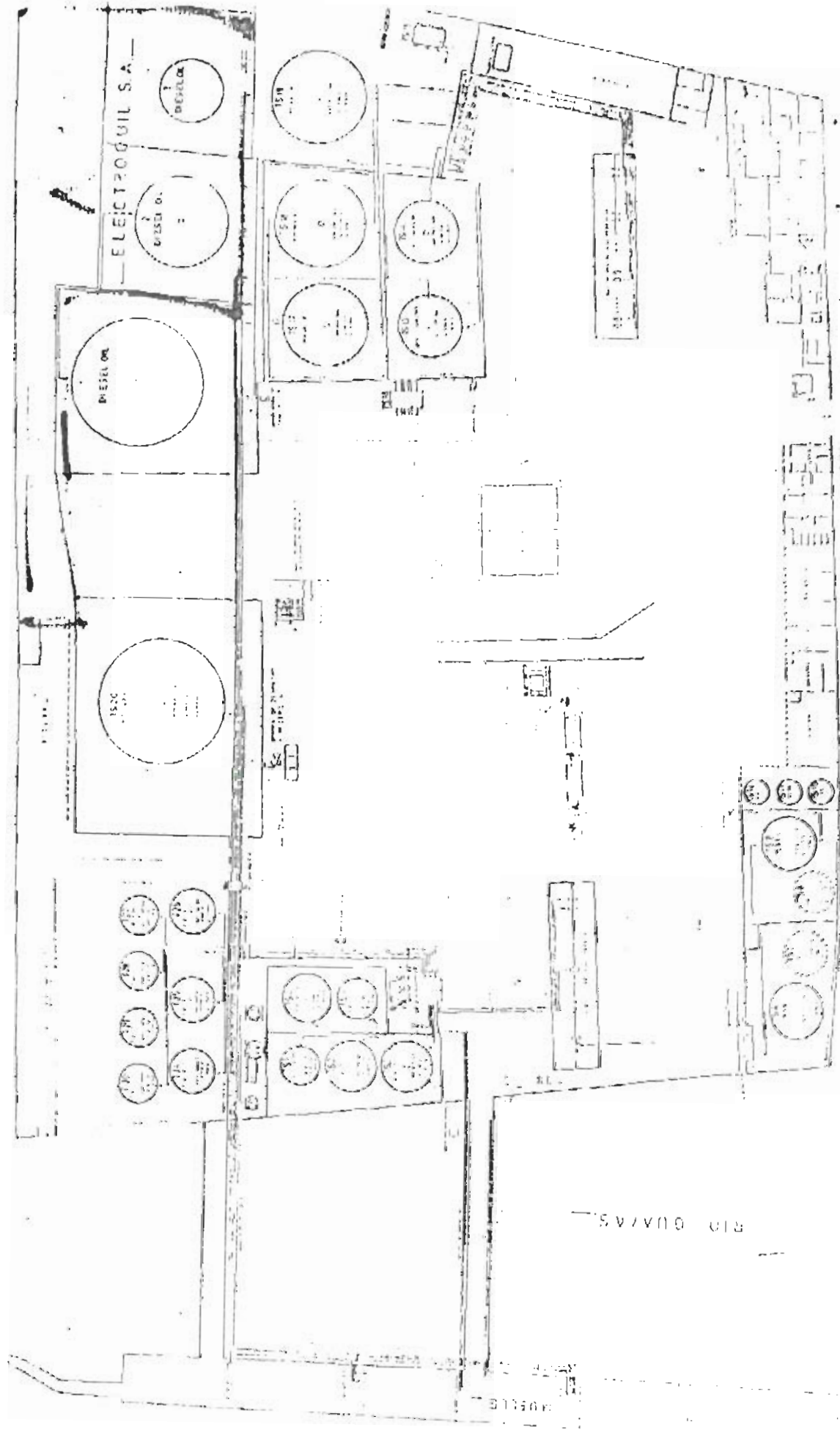


SERVICIOS MARITIMOS SUNAVAL S.A.



Calle Hy Robles (frente a la Feria Carhuay)
 telef: 448002 - 448003 FAX: 444052
 Guayaquil - Ecuador

ELECTROGUIL S.A.



PLANO GENERAL

ALBINO

RIO QUAYAS

ARRELB

ANEXO 11



Fotografía # 1: Vista posterior de la Planta - Adjunto Río Guayas



Fotografía #2: Area de **Cirulacion** y almenamiento de producto terminado en tambores



ografía # 3: **Patio de tanques - Canal de tubería de productos.**