

875244

29



UNIVERSIDAD VILLA RICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

"PROPUESTA DE UNA ESTACION DE SERVICIO MARINA, EN EL PUERTO DE VERACRUZ"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

José Luis Caloca Parra

DIRECTOR DE TESIS

ARQ. ARMANDO CARDEL TAPIA

ASESOR DE TESIS

ARQ. DANIEL FLORES RUIZ

BOCA DEL RIO, VER.

1999

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

273031



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Dios:

Por darme la oportunidad de vivir cada día.

A mis Hermanos:

Martha Guaali Caloca Parra.
Ary Josue Caloca Parra

(mis tormentos) los quiero mucho.
Espero les sirva de ejemplo.

A mi futura compañera para siempre:

Claudia Tatiana López Jácome

Esperando que este sea la primera de
muchas metas realizadas juntos durante
toda la vida.

A mis amigos:

Jorge Aristóteles Vera Martinez.
Miguel Angel Chaga Capitanachi.
José Luis Mozos Talavera.
Luis Jesus Aguilar Marqués.
Ignacio Ramos Barrera.
Armando López Pensado.
Mariano Alberto Ruano Toledo.

A mis padres:

Dr. José Luis Caloca Esquivel.
Enfra. María Martha Concepción Parra

por su infinito amor,
sin ellos no hubiera sido posible
culminar este paso tan importante
en mi vida , muchas gracias..

A mis abuelos:

Alicia Parra Gutiérrez.
Pedro Valente Vargas.
Guadalupe Esquivel Marquez.
Domingo Caloca Vázquez. (q.e.p.d.)

A mis tios:

Carmen
Rosa
Isacc
Adela
Isabel
Sara
Guadalupe

Indice

Capítulo 1.- Identificación de las variables que determinan el problema.

	PAGINA
1.1 Antecedentes generales	5
1.2 Planteamiento del problema	9
1.3 Justificación	9
1.4 Objetivos	9
1.5 Metas	10

Capítulo 2.- Información sobre el estado de Veracruz.

Marco General	11
2.1 Localización Geográfica.	11
2.2 Orografía	11
2.3 Hidrografía	12
2.4 Zona Norte	13
2.5 Climatología	14
2.6 Perfil general	16
2.7 Dinámica Marina.	16
2.8 Fundación e historia.	17

Capítulo 3.- Características Socioeconómicas

3.1 Sector Primario.	21
3.2 Silvicultura.	21
3.3 Pesca y acuicultura	22
3.4 Fuentes de empleo	22
3.5 Ganadería	23
3.6 Agroindustria	24
3.7 Minería	25
3.8 Industria metal mecánica	26
3.9 Industria manufacturera.	27

Capítulo 4.- Estrategias de desarrollo urbano

4.1 Etnias	28
4.2 Densidad y distribución de la población	29
4.3 Centrales de abasto	29
4.4 Mercados	30
4.5 Plazas comerciales	30
4.6 Perfil demográfico	30
4.7 Perfil sociodemográfico	30

Capítulo 5.- Infraestructura

	PAGINA
5.1 Población total	31
5.2 Densidad de población local	31
5.3 Población por grupos de edad	32
5.4 Analfabetismo	32
5.5 Vivienda	32
5.6 Salud	33
5.7 Educación	33

Capítulo 6.- Análisis del modelo para la construcción de una estación de servicio marina.

6.1 Definición	34
6.2 Objetivo	34
6.3 Ambito de aplicación	34
6.4 Generalidades	34
6.5 Anteproyecto	34
6.6 Proyecto	35
6.7 Leyes y reglamentos oficiales	37
6.8 Glosario de términos	38

Capítulo 7.- Obra civil

7.1 Generalidades	43
7.2 Programa Arquitectónico	43
7.3 Desarrollo del proyecto	46
7.4 Relación de planos	52

Capítulo 8.- Tanques de Almacenamiento

8.1 Generalidades	73
8.2 Tanques enterrados o subterráneos	74
8.3 Tanques superficiales	81

Capítulo 9.- Tuberías

9.1 Generalidades	83
9.2 Tuberías de pared doble	83
9.3 Pruebas de hermeticidad para tuberías de producto, agua y vapores	88
9.4 Sistema para suministro de agua	89
9.5 Sistemas complementarios	90

Capítulo 10.- Instalación eléctrica

10.1 Generalidades	91
10.2 Clasificación de áreas peligrosas	91
10.3 Material e instalación	93
10.4 Sistema de tierras	96
10.5 Iluminación	97

10.6 Energía solar	98
10.7 Pruebas	98

Capítulo 11.- Imagen e identidad institucional

11.1 Generalidades	99
11.2 Logotipo institucional	100
11.3 Colores	100
11.4 Logotipo y gráficos de gasolinas, Diesel, Franquicia y servicios	101
11.5 Aplicaciones	102
11.6 Areas Verdes	104
11.7 Señalización	104
Bibliografía	106

I TITULO

PROPUESTA DE UNA ESTACION DE SERVICIO MARINA EN EL PUERTO DE VERACRUZ.

1.1. Antecedentes generales.

Evolución de las gasolinas automotrices en Pemex a partir de la Expropiación Petrolera.

La gasolina es el combustible de mayor demanda entre los productos derivados de la refinación del petróleo. Se utiliza en el transporte automotriz desde los años veinte, época en que se inició la producción en serie de vehículos automotores.

En 1938, al formarse Petróleos Mexicanos como consecuencia del acto expropiatorio del 18 de marzo, el país consumía un solo grado de combustible automotriz con el nombre de Gasolina, el cual cumplía con especificaciones muy modestas, de acuerdo con los requerimientos de los motores de aquella época y que se satisfacían con 57 Octanos, índice que mide su capacidad antidetonante. Esta gasolina se preparaba con 3 ml/Gal máximo de tetraetilo de plomo, aditivo utilizado para incrementar su octanaje; tenía una estabilidad química definida por las gomas preformadas de 10 mg/100 ml máximo y un periodo de inducción de 180 minutos mínimo.

En 1940, apareció en el mercado la primera gasolina formulada por Pemex a la que se denominó Mexolina. La calidad del combustible se mejoró al incrementar su índice de octano a 70 mínimo, el periodo de inducción a 240 mínimo y disminuir las gomas preformadas a 5 mg/100 ml máximo.

En 1950, siguiendo las tendencias y requerimientos automotrices, se ofreció la Supermexolina. Sus cambios esenciales fueron el incremento en el octano a 80 mínimo, aunque para lograrlo se aumentó el contenido de tetraetilo de plomo (TEP) hasta 4 ml/Gal máximo.

Es importante señalar que en ese tiempo no se tenían los graves problemas actuales de contaminación en el medio ambiente, dado que era bajo el número de vehículos en circulación. A partir de 1956, con la aparición en el mercado de autos equipados con motores de mayor relación de comprensión, fue necesario elaborar una nueva gasolina con mayor octanaje: Gasolmex, de 90 Octanos.

Las especificaciones de la Supermexolina, igual que la del Gasolmex, fueron revisadas en tres ocasiones: en 1965, 1966 y 1970, sin modificaciones importantes. La presión de vapor se incrementó en 1965 de 9 a 9.5 lb./pulg². Este cambio favoreció el arranque del motor en frío. En 1966, con la llegada de vehículos con alta relación de compresión, fue necesario elaborar una gasolina de más alto octano, a la que se le llamó Pemex 100, de 100 Octanos RON.

Hasta el año de 1973 se mantuvieron en el mercado cuatro grados de gasolinas para uso en automotores, con diferentes opciones de octano para satisfacer con amplitud los requerimientos del parque vehicular en México, que incluían desde la Mexolina con 70 Octanos RON, la Supermexolina con 80, Gasolmex con 90 y Pemex 100 con 100, todas conteniendo tetraetilo de plomo.

La existencia de cuatro grados de gasolina, de las cuales la Mexolina y Pemex 100 representaban en 1972 apenas el 5 y 9.6% de la demanda respectivamente, complicaba tanto la producción como la distribución.

De acuerdo con los estudios del mercado realizados en 1973, se definió que el promedio de octano requerido en el país era del orden de 85 octanos aproximadamente, para los vehículos de esa fecha.

Por otra parte, el turismo proveniente de los Estados Unidos, que se internaba en México en automóviles diseñados para usar gasolinas de alto octano sin plomo, hacía necesario ofrecer otras alternativas.

Fue así como se desarrollaron dos nuevas gasolinas, la Nova con 81 Octanos y 3.5 ml de tetraetilo de plomo/Gal máximo, y la Extra con plomo de 94 Octanos RON y 3.5 ML TEP/Gal máximo en 1973, pasando posteriormente a la Extra sin plomo en 1974 con 92 octano y 0.05 gr. Pb/gal máximo, que substituyeron a las cuatro anteriores. Las gasolinas sin plomo se reportan en gramos de plomo por galón en lugar de ML TEP/gal.

Las campañas publicitarias realizadas al aparecer estos nuevos combustibles, así como las recomendaciones contenidas en el manual del propietario de los automóviles nuevos, señalaban la utilización de mezclas con ambos grados, para satisfacer las necesidades de octano, de acuerdo al tipo de motor y a la altura sobre el nivel del mar.

Sin embargo, el público prefirió utilizar la Nova de 81 Octanos a pesar de no satisfacer en todos los casos sus necesidades.

Es así como en 1974, la gasolina Extra con 92 Octanos representaba solamente el 12% de las ventas. En el año anterior, la suma de Gasolmex y Pemex 100, ambas de alto octano, significaban el 49%. La preferencia de un gran número de automovilistas se inclinó hacia al precio y no hacia la calidad del combustible que requerían.

Las normas de calidad aplicadas a la producción de las gasolinas en México, siempre han sido acordes a las especificaciones internacionales. Se formulan atendiendo a los avances tecnológicos, tanto en la industria de refinación del petróleo, como de los requerimientos de los motores modernos y, en los últimos años, a factores tan importantes como el uso eficiente de la energía y la protección del medio ambiente.

A partir de 1982, sin sufrir cambios importantes en su composición básica, la gasolina Nova se ha formulado con el fin de reducir el uso de tetraetilo de plomo, lo que ha permitido, solo en la Ciudad de México, disminuir el impacto ambiental por concepto de plomo en 3,240 toneladas por año. Este dato es derivado de una disminución en el contenido de tetraetilo de plomo de 2.49 en 1981 a 0.78 ml/al en 1987 en la gasolina Nova.

En 1986, como resultado de los estudios para el mejoramiento de la calidad en las gasolinas y con el fin de reducir la contaminación ambiental en las grandes urbes, se revisaron las especificaciones en ambos grados, lo que dio origen a las nuevas gasolinas Nova Plus y Extra Plus, teniendo la Nova, un rango en el contenido de tetraetilo de Pb de 0.5 y 1.0 ml/gal para el área metropolitana y la Extra, 0.05 g Pb/gal máximo.

Otro cambio relevante fue la incorporación de un aditivo detergente que, de acuerdo con extensas pruebas de flotilla realizadas, ha permitido una disminución en la emisión de contaminantes a la atmósfera de 38% de monóxidos de carbono y 40% de hidrocarburos no quemados.

En México, como un reflejo de lo que acontecía en el vecino país del norte, la SEDUE analizó la conveniencia de disminuir la presión de vapor de las gasolinas. Sin embargo, la meta fijada en Estados Unidos para la presión de vapor, coincidía con el valor máximo de 9.5 lb/pulg² de nuestras gasolinas y el valor típico de la producción nacional se encontraba por abajo del máximo especificado.

Como una ilustración, se puede señalar que la gasolina Nova Plus y Extra Plus contenían aproximadamente 5.6% de hidrocarburos ligeros (C40s). Con una presión de vapor de 8.0-8.5; mientras que las gasolinas norteamericanas, según análisis efectuados por Pemex, reportaron 10.8% de ligeros y una presión de vapor de 11.3 lb/pulg². Las muestras de gasolinas regular y sin plomo corresponden a la época de verano y fueron maestreadas en estaciones de servicio en McAllen, Texas.

En 1991, se logró otra reducción del contenido de plomo muy significativa en la gasolina Nova, bajando de 0.73 a 0.36 ml TEP/gal, dejando de emitirse a la atmósfera 646 toneladas de plomo menos que en 1990. En 1994 se bajó de 0.18 a 0.13 ml de TEP/gal, llegando a reducirse en otras 98 toneladas al año. Unido a lo anterior y avanzando en nuestro continuo esfuerzo para proteger el ambiente, apareció la gasolina Magna Sin, la partícula Sin significa que es una gasolina sin plomo; su especificación es de 0.01 gr. Pb/gal máx.

Aquí es importante señalar que se introducen nuevos conceptos para el octano, el octano RON (92 Aprox.) pasó a ser secundario en esta gasolina y solo se indica Reportar el octano MON con 82 mín, y el Índice de Octano (R+M)/2 con 87 mín, que en realidad es un promedio de los Octanos RON (R) y MON (M) y viene a significar el comportamiento del octano en carretera.

Para la ciudad de México la gasolina Magna Sin ZMVM (Zona Metropolitana Valle de México), también es una gasolina sin plomo, con una nueva formulación donde se introdujo el uso de MTBE (Metil-Terbutil Eter) y de Alquilaro ligero, que permite controlar el contenido de aromáticos a 30% máximo, el de olefinas a 15% y el benceno a 2%. El aditivo detergente fue sustituido por uno que, además de evitar la formación de depósitos en el carburador, reduce los ya presentes. Estos controles son los más significativos y el número de pruebas de control de calidad que cubre la especificación completa, consta de 27 parámetros.

El MTBE es un compuesto oxigenado que mejora la combustión de la gasolina dentro del motor, bajando la emisión de hidrocarburos no quemados a la atmósfera. Además de lo anterior, el MTBE aumenta el octano en la gasolina. El alquilaro ligero es un componente de alto octano que normalmente se usaba para gasolinas de aviación, libre de azufre, aromáticos, olefinas y benceno.

Al mismo tiempo que aparece la Magna Sin, se reforma también la Nova Plus con MTBE y Alquilaro Ligero; con un contenido de tetraetilo de

plomo de 0.2 a 0.3 ml/gal para la Zona Metropolitana, se controlan los aromáticos a 30% máx., las olefinas a 15% máx. y el benceno a 2% máx.

En el invierno de 1993 aparece la Magna Sin ZMVM para Período Invernal, vigente del primero. De diciembre/93 al 31 de marzo/94, donde se reducen las olefinas de 15 a 12%, teniendo un abatimiento de 20%, el benceno de 2.0 a 1.5%, representando una reducción de 25%.

En la misma fecha apareció la Nova Plus ZMVM para Período Invernal, donde se bajaron los aromáticos de 30 a 25% con una reducción del 17%, las olefinas de 15 a 12% con una reducción de 20%. El benceno se redujo de 2 a 1.5%, representando 25% y el contenido de TEP en ml/gal de 0.2/0.3 a 0.1/0.2 % con una reducción del 50%.

Estas gasolinas para Período Invernal se han puesto también en vigor de diciembre 1994 a marzo 1995, y nuevamente acaban de entrar en vigor el primero de diciembre de 1995 y estarán hasta el 31 de marzo de 1996.

En 1994, para satisfacer la demanda de la frontera norte con una gasolina con características semejantes a las de los estados fronterizos de EUA, apareció la gasolina Magna Sin ZFN, cuya especificación es similar a la de la Magna Sin, variando su volatilidad en forma estacional.

Aunado a los logros de nuevas formulaciones para la reducción de los contaminantes, la industria automotriz también ha contribuido con nuevas tecnologías incrementando el rendimiento de la gasolina. En 1991 introdujo el convertidor catalítico en los automóviles, estos convertidores exigían una gasolina libre de plomo por lo que se hizo el compromiso por esa fecha, de abastecer a todo el país con gasolina sin plomo que fue la Magna Sin. El plomo es un veneno para el catalizador de los convertidores llegando rápidamente a desactivarlos, haciendo nula su acción, por lo que no se recomienda el uso de Nova Plus en vehículos que contengan este aditamento.

La acción del convertidor catalítico no ha sido valorizada por el usuario, ya que hace maravillas pues convierte el monóxido de carbono a dióxido de carbono, es decir, transforma un gas sumamente venenoso en otro completamente inofensivo y reduce el contenido de hidrocarburos no quemados hasta un 90%.

TENDENCIAS FUTURAS

Continuando la tendencia mundial de eliminar el plomo en las gasolinas, en México ya se está al nivel mínimo de lo requerido por los motores en cuyo diseño fue considerado el plomo como un lubricante en el asiento de las válvulas, y no se ha eliminado en la ZMVM por el alto parque vehicular que aún existe y que todavía lo requiere; el compromiso es conservarlo hasta el año 2000.

Con la inquietud de seguir mejorando las gasolinas y reducir cada vez más sus contaminantes, se están estudiando diversas formulaciones donde haya nuevos componentes con gasolinas isomerizadas, mayores porcentajes de alquilados, de MTBE y de otros componentes oxigenados como el TAME (Tert Amil Metil Eter), así como otros aditivos detergentes de nuevas generaciones, o aditivos mejoradores de octano como el MMT (Metilcyclopentadienil Manganeso Tricarbonilo).

Con las nuevas gasolinas reformuladas se busca reducir la evaporación de hidrocarburos ligeros, hidrocarburos no quemados, el contenido de aromáticos, de olefinas y de benceno.

Como se puede apreciar, Pemex mejora de manera continua sus gasolinas, lo que no es sencillo pues se requiere de nuevas tecnologías, de

instalación de nuevos procesos y de más plantas. Todo ello, como una contribución para obtener gasolinas que generen el mínimo de contaminación ambiental.

Como se ha observado a través de la evolución de las gasolinas en México, para Pemex ha sido una gran preocupación el seguir de manera permanente los avances tecnológicos a nivel mundial, a fin de mejorar la calidad de las gasolinas acorde con las normas de protección ambiental, que permita dar cumplimiento a las necesidades del mercado.

1.2. Planteamiento del problema:

Actualmente los combustibles de Pemex tienen una gran demanda, no solo a nivel nacional, sino a nivel internacional, la gasolina y el diesel principal hidrocarburo para el movimiento del país es mi principal tema a tratar, para satisfacer la demanda que tienen un determinado número de embarcaciones que navegan en aguas del puerto de Veracruz, tanto de carácter turístico y recreativo, como de transporte y de carga.

1.3. Justificación:

Debido a la carencia de una estación de servicio marina que satisfaga el consumo de combustible de las embarcaciones que navegan en aguas del puerto de Veracruz, se propone la construcción de una estación de este tipo, para evitar que dichas embarcaciones se sigan abasteciendo de combustible de una manera peligrosa como lo hacen ahora. (Transportándolo en depósitos de plástico por medio de automóviles y/o camionetas) desde una distancia aproximada a 10 Km; de la estación de servicio terrestre más cercana al lugar de la propuesta. Además de tener la primera estación de servicio de este tipo para uso al público en general.

El proyecto se justifica:

a) .- Técnicamente porque:

El suministro de los combustibles se llevará a cabo bajo un esquema de modernización, aplicando tecnología de punta y en una forma eficiente, confiable y segura y además por ayudar a resolver el problema de la disposición de la comercialización a futuro del Combustible en un mercado todavía virgen.

b) .- Económicamente porque:

- La inversión del proyecto es recuperable en un corto plazo.
- Se promueve el desarrollo de nuevos mercados.

1.4. Objetivo:

Poder comercializar eficientemente en este Puerto los combustibles que utilicen para su consumo en sus movimientos operacionales, las embarcaciones pequeñas nacionales y extranjeras, iniciando con ello el desarrollo de este tipo de mercado en el Puerto de Veracruz, nos

brindará la posibilidad de capturar el mercado potencial de clientes que se surten actualmente en estaciones de tipo terrestre, ofreciendo a los mismos la alternativa de que al contar con este servicio podrán satisfacer sus necesidades para el abastecimiento de combustible, bajo la consideración de que se tendrá especial cuidado en vigilar calidad y cantidad en la mezcla de producto para satisfacer las necesidades del cliente.

1.5. Metas:

Beneficiar de todas las formas posibles a la comunidad que por algún motivo (ya sea recreativo o de trabajo) utilicen algún medio de transporte marino; además de que:

A partir de que se construya este proyecto:

- Incrementar el pronóstico de venta mensual, lo que significa abrir un mercado de servicio a embarcaciones no existente desarrollándolo de una manera paulatina hasta llegar al límite de la capacidad de almacenamiento de la estación de servicio.

A futuro:

- Ofrecer servicios tales como la venta de aceites lubricantes y agua.
- Desarrollar relaciones que tengan vínculos con el mercado de combustibles a embarcaciones, para conocer el entorno de manera actualizada.
- Satisfacer la demanda actual y futura de combustibles para embarcaciones, incorporando tecnología de punta para la óptima operación de los sistemas de seguridad y protección ambiental que coadyuven a la preservación del medio ambiente

II MARCO GENERAL

FISICO

2.1. Localización Geográfica.

Ubicación.

El estado de Veracruz se localiza en la parte oriental del país. Limita al norte con el estado de Tamaulipas, al sur con los de Oaxaca y Chiapas, al sureste con el de Tabasco, al este con el Golfo de México y al oeste con los estados de Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí. Tiene como límites naturales, al norte el río Tamesí, al sureste el río Tonalá, al este el Golfo de México y al oeste la sierra Madre Oriental. La extensión territorial del Estado es de 71,699 km² equivalente al 3,75% de la superficie total del país. Políticamente se encuentra dividido en 203 municipios. La capital del estado es Jalapa, ubicada en la región central del mismo. Se encuentra ubicado en cinco provincias fisiográficas; Llanura Costera, Sierra Madre Veracruz Oriental, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur y Altos de Chiapas, éstas dos con sus subprovincias: Altos de Oaxaca y Sierras Plegadas, respectivamente. De este sistema montañoso son: El Citlaltépetl o Pico de Orizaba, con 5,747 m sobre el nivel del mar, y el Naucampatépetl o Cofre de Perote, con una altura de 4,282 m sobre el nivel del mar.

2.2. Orografía.

El territorio del estado de Veracruz abarca áreas correspondientes a siete de las provincias fisiográficas del país.

Llanura Costera del Golfo Norte.

Abarca dentro del estado una superficie de 21,162.31 km², desde Tampico en Tamaulipas hasta la zona de Nautla en Veracruz.

Se encuentra integrada por una costa de emersión, en la cual predominan materiales sedimentarios marinos no consolidados, existe poca depositación de aluviones, salinidad de la zona costera del norte y la

presencia de barras que encierran a las lagunas Madre, Tamiahua y Tampamachoco, además de llanuras y lomeríos.

Sierra Madre Oriental.

Comprende 2,676.08 Km², ubicada en la zona conocida regionalmente como la Huasteca Veracruzana. Corresponde a un conjunto de sierra menores de estratos plegados, en los que predomina la roca caliza. Presenta fuerte disección que permite la formación de cañones, así como la presencia de rasgos propios de zonas cársicas como dolinas, pozos, grutas, etc.

Eje Neovolcánico.

Se ubica en la zona central del estado abarca 6,699.21 Km² de superficie.

Es una región predominantemente volcánica, en ella se encuentra la mayor altitud del país: el Pico de Orizaba o Citlatépetl, con 5,610 m.s.n.m., así como una franja de volcanes que se ubican aproximadamente en el paralelo 19. Presenta unidades de laderas muy abruptas alternadas con lomeríos formando pasillos como el ubicado entre la sierra de Chiconquiaco y la del Cofre de Perote.

En la zona de costas existe variedad de topoformas; mesetas lávicas y basaltos columnares, estos últimos predominan en Quiahuitlán. Las distribuciones que presentan los sistemas de sierras y lomeríos determinan la formación de un drenaje radial.

Sierra Madre del Sur.

Tiene una extensión de 3,036.78 Km², se localiza desde la región de Orizaba, Ver., hasta Salina Cruz, Oax. ; la parte norte de la provincia es conocida como la Sierra de Zongolica, siendo ésta la menos abrupta de la zona. En ella predominan rocas calcáreas y como rasgos sobresalientes se encuentran las cumbres de Acultzingo y el Valle del río Blanco que van desde Acultzingo hasta Córdoba.

Llanura Costera del Golfo Sur.

Es la más extensa del estado, abarca 31,056.68 Km², comprende una llanura de fuertes aluviones por parte de los ríos más caudalosos del país: Papaloapan, Coatzacoalcos, Grijalva y Usumacinta.

La mayor parte de su superficie se encuentra muy próxima al nivel del mar a excepción de la zona de los Tuxtlas y algunos lomeríos bajos.

Comprende la sierra de Chiconquiaco, dunas costeras, lomeríos, llanuras costeras, calderas, sobresalen las de Sontecomapan y Catemaco, ésta última totalmente llena de agua, y la sierra de los Tuxtlas que rompe abruptamente la continuidad de la llanura.

Cordillera Centroamericana.

Comprende el sur de los municipios de Hidalgotitlán y Minatitlán, con una superficie de 305.16 Km². En la provincia se presenta un predominio de roca granítica, limolitas, areniscas y calizas. Dentro del territorio veracruzano sobresale la sierra de Cumbres Encarpadas cuya máxima altura alcanza los 1,450. m.s.n.m.

Sierra de Chiapas y Guatemala.

Comprende la región conocida localmente como Las Choapas, cubriendo una extensión de 5,092.11 Km².

Se caracteriza por la presencia de sierras, lomeríos y valles abiertos constituidos por sedimentos arcillo-arenosos y limo-arenosos.

2.3. Hidrografía.

Las corrientes que surcan el territorio del estado de Veracruz pertenecen a la vertiente del golfo de México, a excepción de los pequeños arroyos de la ladera occidental del Cofre de Perote.

Tomando en cuenta la división en regiones hidrológicas, elaborada por la Secretaría de Agricultura y Recurso Hidráulicos, en la entidad hay áreas correspondientes a cinco regiones hidrológicas.

1.- Región Hidrológica Río Pánuco.

Es una de las más importantes del país, ocupa el cuarto lugar por su extensión y el quinto por el volumen de sus escurrimientos.

Se ubica al norte de la entidad y comprende parte de las cuencas de los ríos Pánuco, Tamesí y Moctezuma. La corriente principal de la región es el río Pánuco, que nace en el estado de México, siendo los ríos Tamesí y Moctezuma sus principales afluentes. Los cuerpos de agua más importantes son: Laguna de Tamos, Pueblo Viejo, Tamiahua, y Tampamachoco.

Región Hidrológica Tuxpan Nautla.

Corresponde a la región noreste del estado; comprende las cuencas de los ríos Nautla, Tecolutla, Cazonas y Tuxpan, así como la Laguna de Tamiahua, laguna del Fuerte, Larios, 50 Heros y laguna Chica. Los ríos mencionados en mayor número tienen su origen fuera de la entidad, en las zonas montañosas de los estados de Puebla é Hidalgo.

La laguna de Tamiahua se une con el río Pánuco por medio de los canales Chijol, Calabozo, Wilson y laguna de Tampico Alto. En sus inmediaciones existen zonas sujetas a inundación por la afluencia del río Pánuco.

Región Hidrológica Papaloapan.

Abarca gran parte de la zona centro-sur de Veracruz. Las corrientes de esta región se encuentran dispuestas en forma radial y paralela, motivado por la presencia del Eje Neovolcánico de la sierra Madre Oriental. Las cuencas que la conforman la de los ríos La Antigua, Actópan, Papaloapan y Jamapa, así como las lagunas Vives, Tlalixcoyan y Flota. La cuenca del río Papaloapan es una de las más importantes del país, su corriente principal es del río del mismo nombre, con origen en el Estado de Oaxaca.

Por su parte, el río Jamapa nace en las inmediaciones del Pico de Orizaba.

Región Hidrológica Coatzacoalcos.

Se ubica al sur de la entidad en la zona del Istmo. Comprende la cuenca del río Tonalá y laguna del Carmen y Machona, así como la cuenca del río Coatzacoalcos. Su corriente principal es el río Coatzacoalcos, que tiene su origen en el estado de Oaxaca con el nombre de Río del Corte.

Por su parte el río Tonalá nace en el límite entre Veracruz y Tabasco. Las lagunas del Carmen y Machona se encuentran unidas al litoral y reciben el aporte de diversos escurrimientos que provocan que sus aguas sean salobres y presenten inundaciones en sus proximidades.

2.4. Zona Norte.

La zona norte del Estado de Veracruz está llena de historia y pruebas de la grandeza de su pasado. Muestra de ello es la capital de la cultura Totonaca: el Tajín, región arqueológica que cuenta con un museo en el cual se demuestra su avance arquitectónico, astronómico y escultórico.

Recientemente inaugurado el complejo turístico Tajín ofrece al visitante una infraestructura turística de la mejor calidad, misma que es reconocida por propios y extraños.

Conozca la Pirámide de los Nichos así como los juegos de pelota, y observe el rito de los Voladores de Papantla, ciudad famosa por la elaboración de la vainilla y sus coloridas y variadas artesanías.

En esta misma zona se encuentran Nautla y Tecolutla, excelentes lugares para la práctica de los deportes acuáticos y la pesca de altura, sobre todo para la captura de los sábalos en el mes de Mayo. La llamada Costa Esmeralda ofrece las mejores playas del Golfo de México y magníficos hoteles para disfrutarla.

2.5. Climatología.

El estado de Veracruz se ubica geográficamente dentro de la franja inter tropical; sin embargo, la diferencia de altitudes que fluctúan desde el nivel del mar hasta los 5,610 m.s.n.m. en el Pico de Orizaba- provoca una amplia variación de climas. Como consecuencia, se distribuyen a partir de la zona de la costa en dirección noroeste-sureste en: cálidos, semicálidos, templados, fríos, muy fríos y secos, predominando las lluvias en verano.

Climas Cálidos húmedos y subhúmedos.

Cubren aproximadamente el 80% del territorio del estado, se distribuyen en las llanuras costeras, a una altitud máxima de 1,000 m. Presentan una temperatura media anual, entre 22 y 26 C. Los climas cálidos húmedos con lluvias todo el año predominan en la región de la sierra de los Tuxtlas con 4,500 mm. anuales, lo que la convierten en la zona más lluviosa del estado.

Climas semicálidos húmedos.

Este tipo de clima se extiende en los lugares que presentan una altitud promedio de 1,000 m. a 1,600 m., principalmente en Zontecomatlán ubicado en la región de la Huasteca y algunas áreas de Xalapa y Orizaba.

El clima semicálido constituye la zona de transición entre los climas cálidos y los templados; su temperatura media anual es de 22. C.

Climas templados.

Este tipo de clima se ubica en zonas con altitud promedio de entre 1,600 y 2,800 m.s.n.m. como es el caso de Huayacocotla, Villa Aldama y Ayahualco. El régimen de lluvias se presenta principalmente en el verano y su temperatura promedio es de entre 18 y 22.C.

Climas fríos y muy fríos.

Los climas fríos se distribuyen en los lugares cuyas altitudes se encuentran entre los 2,800 y 3,800 m.s.n.m. como el Pico de Orizaba y el Cofre de Perote. En regiones más elevadas, a partir de los 3,800 m. el clima que predomina es muy frío, con una temperatura media mensual inferior a 0 C. El suelo se encuentra permanentemente congelado sin permitir el crecimiento de vegetación.

Clima seco.

La presencia de grandes macizos montañosos no permiten la llegada de los vientos húmedos con igual intensidad a toda la entidad, propiciando áreas con clima semiseco templado con lluvias en el verano; tal es el caso de región ubicada en los alrededores del valle de Perote, Maltrata y el oeste de la Huasteca, su temperatura media anual es de 12 C.

En todo el estado se presentan condiciones de canícula en el verano. Fenómeno poco frecuente en las regiones de clima cálido húmedo.

En el estado de Veracruz, se presentan dos fenómenos meteorológicos importantes por la influencia que ejercen en los climas de la entidad: los ciclones se presentan generalmente en otoño al concluir el período de lluvias, provocando eventualmente inundaciones por el desbordamiento de los ríos; y los frentes fríos o "Nortes", que se presentan en invierno.

2.6. Perfil General

Concepto	Veracruz	Total del % Nacional	Lugar Nacional
Superficie (km2)	72,815	3.7	11
Población total en 207 municipios	6,228,239	7.7	3
Tasa de crecimiento anual por c/100 habitantes	2.4		
Hombres	49.4%		
Mujeres	50.6%		
		Total de l % Est.	
Localidades	240	1.4%	
Urbanas			
Población Urbana	3'501'726	56.2%	
Población de 0 a 14 años	2'394'991	38.4%	
Población de 15 a 64	3'547'738	57.0%	
Edad Mediana	19 años		
Población Económicamente Activa (PEA)	1'792'272	41.8%	
PEA Desocupada	50'143	2.8%	
PEA Ocupada en el Sector Primario		39.4%	
PEA Ocupada en el Sector Secundario		21.2%	
PEA Ocupada en el Sector Terciario		36.8%	
Población con menos de 1 salario mínimo	455'257	26.1%	
Población que percibía de 1 a 5 salarios mín.	963'028	55.3%	
Población que percibía más de 5 salarios mín.	84'182	4.8%	

2.7. Dinámica Marina.

En la zona del puerto de Veracruz la marea más común es de tipo mixta diurna, esto es, durante lapsos que varían entre los seis y los doce días, según se presenta un pleamar un bajamar por día, para después cambiar a dos bajamares diarios durante periodos que fluctúan entre dos

y siete días, oscilando la amplitud de esta entre los 39 y 52 cm, dependiendo la época del año.

Las indicaciones del barómetro presagian algunas veces con 24 horas de anticipación, la fuerza de los nortes. El barómetro de marina marca el variable 29 pulgadas 9 décimos, anunciando por su ascenso o descenso, según la densidad atmosférica.

2.8. Fundación e Historia.

La llegada de Hernán Cortés

Pocos son los actos o eventos de trascendencia histórica de México que no estén conectados con la existencia y utilización del puerto de Veracruz.

Así, a partir del 24 de junio de 1518 se inaugura, sin declaratoria oficial, el puerto de San Juan de Ulúa, al haberse fondeado al socaire del "norte" las cuatro naves piloteadas por Antón de Alaminos, Camacho de Triana, Juan Alvarez de Manquillo y al mando del capitán Juan de Grijalva.

Se considera al capitán Francisco de Montejo el primer extranjero que pisa tierras de Anahuac al desembarcar en las playas de Chalchihuecan, hoy Veracruz.

partir de esa fecha el islote de San Juan de Ulúa llevaría este nombre; así lo decidieron por que el día en que llegaron era el día de San Juan Bautista y este era también el nombre del jefe de la expedición: Juan de Grijalva y Ulúa por la interpretación dada por los españoles al vocablo que emitían los autóctonos al referirse a los aztecas: Coluha o Acolhuas.

La citada isla, que esta sustentada en bases de origen coralígeno, era la porción de terreno emergida y más prominente en el bajo de la Gallega, situado a dos mil quinientos metros de las playas; fue escogida por los navegantes iberos como el mejor sitio para fondear las naves y así protegerlas del viento y del oleaje, habiendo desembarcado en él así como en las playas que se encontraban enfrente.

A la fecha, el referido bajo, que tiene una amplitud submarina de aproximadamente 100 hectáreas y una profundidad media entre 60 y 90 centímetros forma un rompeolas natural, de manera que la primera impresión para los marinos conquistadores debió ser el tener una rada protectora contra el fuerte oleaje y escogerlo como puerto de abrigo y fondeadero, y aunque se trasladaran a fundar otras poblaciones sobre la costa, siguieron siempre utilizando este lugar.

Un año después es escogido de nueva cuenta como puerto, ya que en una tercera expedición española al mando de Hernán Cortés llegaron 10 navíos y un bergantín el 21 de abril (jueves santo) de 1519 al islote de San Juan de Ulúa; un navío capitaneado por el propio Cortés; Pedro de Alvarado y sus hermanos viajaron en el navío llamado San Sebastián; los capitanes de los demás fueron: Alonso Hernández Portocarrero, Francisco de Montejo, Cristóbal de Olí, Diego de Ordaz, Juan Velázquez de León, Juan de Escalante, Francisco de Morla; el capitán Escobar, que llevó el "Paje" y la nave más chica, un bergantín, lo llevo Ginés Nortes, siendo el piloto mayor Antón de Alaminos; al desembarcar en Ulúa, Cortés ordenó de inmediato colocar las embarcaciones en un lugar donde estuviesen protegidas de los fuertes vientos (los "nortes")

A la mañana siguiente de su llegada (viernes santo) Cortés dio la orden de desembarcar en las playas de tierra firme que estaban frente al

islote. Al llegar allí, los marinos y soldados improvisaron un altar católico, en el que colocaron una gran cruz de madera, y después levantaron algunas enramadas con varas y otros materiales existentes cercanos, así como madera y caballería que ellos traían consigo, para Cortés y los oficiales, este sitio estaría localizado donde hoy se levanta la Catedral de Veracruz.

Se construyó alrededor de aquella cruz el primer campamento en tierra firme que, después de diversos cambios, sería el Puerto y Ciudad de Veracruz.

Ese campamento duró muy poco tiempo (no más de tres meses), ya que las inclemencias del tiempo y del medio ambiente afectaban a los marinos y a los soldados. La circunstancia anterior hizo decidir a Cortés buscar un sitio mejor. El propio Viernes Santo Cortés había mandado dos navios, capitaneados por Francisco de Montejo y como pilotos Antón de Alaminos y Juan Alvarez "El Manquillo", para que buscaran más al Norte otro Puerto que fuera seguro, en tierra sin mosquitos y cerca de alguna población. Fue así como escogieron un lugar donde las estribaciones de la Sierra de Chiconquiaco se prolongan hasta llegar a la Costa; no muy lejos se hallaba un pueblo indígena frente al Peñón de Bernal con su Puerto cercano, donde los españoles suponían que tendrían protección y abrigo las embarcaciones.

La idea del cambio no agradó del todo a la mayoría de los soldados que se rebelaron a seguir en la aventura de conquista y a ser leales al gobernador de Cuba, Diego de Velázquez; sin embargo, la estrategia, las cualidades y la personalidad de Cortés permitieron que se le designara, por sus partidarios, Justicia Mayor y Capitán General, por lo que ordenó fundar un pueblo en aquel nuevo sitio en que habían desembarcado, llamándole Villa Rica de la Vera Cruz, en recuerdo de haber sido aquel Viernes Santo de 1519 a la fecha de su desembarco en tierra firme. Esto es, ochenta días después de haber desembarcado en las playas de Chalchihuecan, se fundó el 10 de julio en la Villa Rica el primer Ayuntamiento de la América Continental, formado por Francisco Hernández Portacarrero y Francisco de Montejo como alcaldes; alguacil mayor, Juan de Escalante; tesorero, Gonzalo de Mejía; capitán para las entradas (capitán del Puerto), Pedro de Alvarado; maestro de campo; Cristóbal de Olí; contador, Alonso de Avila; Alferez, Hilario Canal; alguaciles, Ochoa Vizcaino y Alonso Romero, y escribano, Diego Godoy.

Al día siguiente y después de regularizada su posición política y consolidada su personalidad de mando, Cortés ordenó el traslado al sitio previamente escogido: Quiahuiztlán, lugar al que el capitán Montejo encontró semejanza con un paraje de la provincia de Málaga, España, llamado Archidona y ese fue el nombre castizo que dieron a este lugar; al "Puerto", o sea donde está el Peñón de Bernal (turrón cagado o lugar de nombre feo, como dice Bernal Díaz del Castillo), le llamaron Puerto de Bernal y este fue el segundo puerto fundado en México.

En fecha que no se puede precisar, pero que debe haber sido entre el 12 de julio, en que por tierra podrían haber llegado hasta Quiahuiztlán (Puerto de Bernal o Archidona), y el 16 de agosto de 1519 en que Cortés partió de Zempoala para seguir la Conquista, quedó fundada la segunda Vera Cruz, que después con el andar del tiempo le llamarían con el calificativo de la Vieja (cerca hay un pueblo actual llamado "El Viejón"). Debe hacerse especial mención que fue en el Puerto de Bernal en el que Cortés ordenó dismantelar las naves, aprovechar la madera y muebles para construir un baluarte y después trasladarlas para que se

hundieran (no las quemó, como se dice comúnmente), lo que hizo a fin de evitar que los marinos y los soldados descontentos se regresaran a Cuba. El primer Capitán del Puerto de Bernal por designación de Cortés lo fue Francisco Alvarez Chico.

Archidona (segunda Villa Rica), ubicada a media legua de Quiahiztlán, era un lugar situado en la falda del cerro de la cantera, después del Cerro de los "Metates" (la carretera Cardel-Nautla pasa hoy día a un lado); este era un lugar con mejores condiciones ambientales que aquellos arenales (hoy Veracruz) en que fundaron el primer villorrio, con la diferencia de que el Puerto de Bernal no ofrecía ningún abrigo ni protección porque podían ser atacados de noche por barco, a diferencia de Ulúa que por el gran número de bajos y arrecifes era más seguro.

El fondeadero del Puerto de Bernal era muy pequeño y además al descargar las embarcaciones las mercaderías tenían que ser acarreadas hasta Archidona sobre las espaldas de los indios, ya que no había otro medio de transporte. Por otra parte, el puerto era poco seguro para las naves, debido a los fuertes vientos del norte que azotan en la región.

Al efecto, por no tener abrigo alguno de los buques en el Puerto de Bernal y carecer de agua dulce abundante, pero principalmente por la inseguridad portuaria, fue autorizado al año siguiente que los barcos que navegaran de España anclaran en el islote de San Juan de Ulúa y que las descargas de las mercancías se hicieran en tierra firme, esto es, en las playas del primer Veracruz, para de ahí llevarlas hasta Archidona, lo cual hacía retardadas y difíciles las maniobras de carga y descarga (aquí aparecen los primeros antecedentes del manejo lento de las cargas).

Por existir tantas dificultades en esas maniobras, en diciembre de 1525 se autorizó que la Villa Rica (Archidona o la Vieja después) fuese trasladada al sitio que hoy ocupa el pueblo de La Antigua según el contador Albornoz, situada a seis leguas náuticas de distancia de Archidona

(Una Legua náutica: 4, 828mts).

El lugar era mucho más cercano a San Juan de Ulúa y además en plena consolidación de la conquista era un camino más accesible hacia la gran Tenochtitlan (Ciudad de México) y por eso pensaban que de esa manera se resolverían los inconvenientes que se han señalado. No se conoce con precisión la fecha en que se efectuó el traslado a este nuevo sitio (La Antigua), pero se estima que haya ocurrido en 1525.

Al marchar Cortés a la conquista de Nueva España (él nunca llega a estar en La Antigua), los habitantes de Archidona tenían autorización de cambiarse. Hubo problemas internos, políticos y de idiosincrasia, de manera que se dividieron los criterios: castellanos, andaluces, vizcaínos y extremeños, unos viajaron para fundar La Antigua y otros caminando más al sur fundaron, también en la margen de un río, la población de Medellín (nombre de un pueblo de la provincia de Badajoz y de donde era originario Hernán Cortés). Lugar que visitó varios años después.

El río en La Antigua, si bien era abundante en su caudal y rico en la variedad de peces, en cambio tenía poca profundidad para el calado de los barcos que después se utilizaban en la navegación comercial desde España, lo que obligaba a usar para las maniobras en ese lugar, unas barcas chatas y planas adecuadas a la poca profundidad que había, la que variaba constantemente; pero las embarcaciones seguían fondeándose en el Puerto de San Juan de Ulúa, por ser el lugar que más abrigo y seguridad les prestaba, y de allí las mercancías eran conducidas en

pequeñas lanchas a las playas en las que posteriormente estuvieron las ventas de Buitrón y de Machorro, donde eran clasificadas, para después, por tierra o en barcazas pequeñas llegar hasta La Antigua.

III CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS

La zona costera del Golfo por su localización geográfica y abundancia de recursos se convierte en un extraordinario prospecto de desarrollo económico y social.

3.1. Sector primario.

Dentro del sector primario la riqueza que proyecta esta región, permite prever teorías optimistas, debido a la cercanía con el altiplano que le otorga condiciones favorables para el desarrollo del comercio y el desarrollo expedito de la infraestructura.

Sector agrícola

PRODUCCION ESTATAL A
NIVEL NACIONAL

PRODUCTO	LUGAR
Arroz	1°.
Maíz	5°
Frijol	10°
Caña de Azúcar	1°
Café	2°
Tabaco	3°
Cítricos	1°
Plátano	3°
Aguacate	4°

3.2. Con respecto a la silvicultura.

PRODUCCION MADERABLE POR PRODUCTO

VOLUMEN EN M3 ROLLO	PRODUCTO	PRODUCCIÓN
Pino 53,354	Oyamel	258
Otras Coníferas 69	Encino	18,874
Otra Latifoliadas 783	Preciosas	5,094
Comunes Tropicales 8,026	TOTAL	85,455

El 42% de la superficie del estado son áreas forestales, equivalente a 3 millones de Ha. De la superficie forestal, 1.6 millones de Ha. (52%) son arboladas y 80 mil Ha. (3%) no arboladas (vegetación arbustiva y de otros tipos).

Mediante la adopción de una política de aprovechamiento racional de los recursos naturales que asegura su conservación a la vez que da beneficios a la población, a partir de 1989 la actividad silvícola inició su expansión alcanzando en 1993 un volumen de producción de 110,000 metros cúbicos, con un incremento del 8% respecto al año anterior. El volumen total de madera de los bosques y selvas es de aproximadamente 100 millones de metros cúbicos en rollo.

El incremento anual en volumen de madera de coníferas es del orden de 220 mil metros cúbicos en rollo (susceptibles de aprovechamiento). En relación con el total nacional, corresponde al estado de Veracruz el 2% de la superficie forestal y el 3% de la superficie arbolada. Los volúmenes maderables totales de los bosques y selvas del estado de Veracruz representan el 3.6% a nivel nacional. Las zonas con aptitud forestal son: Huayacocotla, Cofre y Valle de Perote, Pico de Orizaba, la Zona de los Tuxtlas y Las Choapas.

3.3. Pesca y acuicultura.

Los grandes recursos hidrológicos con que cuenta el estado, sus lagunas, ríos y litorales y una población con vocación pesquera, han favorecido la explotación de los recursos acuícolas y pesqueros, la cual es realizada por 131 cooperativas con 7,233 pescadores agrupados en unidades de producción y 6,413 permisionarios o pescadores.

En 1993 la producción pesquera fue del orden de las 112 mil 875 Ton. , aportando con ello, alrededor del 8% del total nacional. Esta producción se comercializa dentro del propio estado en un 60% destinando el resto al abasto de los estados del norte, sur y sureste del país. La producción camaronesa encuentra su mercado principal en el extranjero. En 1991 se exportaron a los Estados Unidos 31 Ton. de camarón vía la empresa Ocean Garden Tampico, y 341 Ton. en forma directa a Nueva York. Las principales especies de agua dulce son; ostión, jaiba, langostino, almeja, cangrejo, trucha y carpa. En tanto, las especies capturadas en alta mar suman más de 156, destacando el camarón, tiburón, atún, chema, sierra y peto.

3.4. Fuentes de empleo

Empleados u Obreros	769,065	44.15%
Jornaleros o Peón	320,639	18.40%
Trabajadores Independientes	476,324	27.34%
Patrón-Empresario	37,196	2.13%
Trabajador no Remunerado	71,704	4.12%
No especificado	67,201	3.86%

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

OCUPACION PRINCIPAL POR SECTOR DE ACTIVIDAD.

OCUPACIÓN	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	PORCENTAJE %
Profesionistas	35,156	25,881	9,275	2.02
Técnicos	43,290	24,516	19,774	2.49
Educación	58,903	24,068	34,835	3.39
Arte	9,733	8,452	1,281	0.56
Funcionarios y Directivos	24,738	19,557	5,181	0.42
Agropecuario	675,405	662,434	12,971	38.77
Inspección y Supervisión	18,945	17,991	954	1.09
Artisanos y Obreros	249,351	228,673	20,678	14.32
Operadores	33,789	30,873	2,916	1.94
Ayudantes	67,974	64,213	3,761	3.91
Transportes	78,711	78,014	697	4.52
Oficinistas	110,395	51,762	58,633	6.34
Comerciantes	128,811	82,531	46,280	7.4
Ambulantes	35,077	25,002	10,075	2.02
Servicio Público	68,303	43,336	24,967	3.93
Domésticos	48,119	1,295	46,824	2.77
Protección	26,425	25,805	620	1.52
No especificado	29,004	18,425	10,579	1.67
TOTAL	1,742,129	1,432,828	309,301	100.00

3.5. Ganadería.

Veracruz se destaca igualmente por su producción pecuaria, en la actualidad cuenta con un inventario de 4'766,000 cabezas de ganado bovino, que se ha desarrollado en forma extensiva. Su producción cubre el 40% de la demanda del consumo de carne del área metropolitana de la Cd. de México, que se abastece con más de 600,000 reses anuales.

En 1992, se incrementó la capacidad instalada para el sacrificio bovino por la constitución y la puesta en marcha de siete rastros Tipo Inspección Federal (TIF).

Con los cuales se podrá sacrificar en el propio estado el ganado que se destina al Distrito Federal; así como coadyuvar al abasto de carne a otros estados del país, alentar la exportación de carne y procesar los subproductos de la res.

La producción ganadera se extiende igualmente, a las especies porcina, avícola, ovina, caprina y avícola. Los principales distritos productores del estado son: Martínez de la Torre,

Pánuco, Las Choapas, San Andrés Tuxtla, Acayucan, Coatzacoalcos, Puerto de Veracruz y Ciudad Alemán.

En cuanto a la producción avícola, que representa un renglón muy importante, se puede decir que existen 184 mil colmenares en la entidad veracruzana, con una producción de 4,952 toneladas de miel en 1993.

3.6. Agroindustria.

Actualmente se estima existen 1,800 agroindustrias en 11 ramas principales y 13 secundarias. Por su número sobresalen café, cárnicos, azúcar, lácteos y cítricos.

Azúcar

La principal agroindustria en el estado es la Industria Azucarera, representada por 22 ingenios, para la zafra 93-94 la meta fue procesar 14.7 millones de Ton. de caña de azúcar, al 2 de abril se reportó un avance del 2%, representando un 38.7% de la producción nacional.

Café

La infraestructura del café en el estado cuenta con 746 unidades industriales de beneficio húmedo y 65 secos, 5 plantas descafeinadoras y 2 solubilizadoras. La producción de café para el ciclo 93/94 contempla 1.329 millones de Qq. superior en 5% a la cosecha anterior y genera 25,000 empleos directos.

Cítricos

La infraestructura de los cítricos contempla 74 empacadoras, 9 procesadores de jugo concentrado y 4 gajeras, las cuales generan 3,800 empleos directos en los municipios de Martínez de la Torre, Alamo, Papantla y Cuitláhuac. Las exportaciones anuales son de aproximadamente 110,000 toneladas de cítricos principalmente limón persa, equivalentes a 6 millones de cajas. La planta procesadora de concentrados tiene una capacidad instalada de 5,700 Tons./día, equivalente a 114,000 galones, aprovechándose en un 60% la capacidad instalada.

Arroz

La planta arrocera comprende 10 molinos y empacadoras, con 5 de ellos en el municipio de Córdoba, el resto en Orizaba, Tierra Blanca, Tres Valles, Tlalixcoyan y Acayucan. La producción de arroz durante el año agrícola 1993 fue de 134,500 Ton. , 67.3% de la capacidad instalada de beneficiado y genera 752 empleos directos.

Cárnicos

Existen 7 rastros tipo inspección federal, 89 rastros municipales, 55 privados, 6 empacadoras y 80 talleres artesanos, esta actividad genera 2,800 empleos directos. En 1994 se estima una meta de producción de 120,000 reses en canal destinados al D.F. y área metropolitana, 250,000 procesadas en los rastros municipales y 300,000 canales de cerdos.

Lácteos

La infraestructura se integra por 216 unidades productivas, incluyendo 3 pasteurizadoras, 1 de condensación y rehidratación y 12 procesadoras de queso, crema y yoghurt y aproximadamente 200 talleres artesanales de quesos.

3.6. Minería.

La minería en el estado de Veracruz ocupa el primer lugar en la producción de caolín, arena sílica, sal, así como azufre. En cuanto a producción de cal y mármol se ubica en el 5o. lugar.

REGIONES MINERAS

El conocimiento actual del potencial minero veracruzano es aún limitado, la explotación de los recursos se ha concentrado en unos cuantos municipios. Por tal motivo, las expectativas futuras de la minería veracruzana tiene una situación más favorable en el campo de los minerales no metálicos.

De los trabajos de prospección por azufre, el Consejo de Recursos Minerales durante los últimos 8 años, ha definido una superficie de 6,400 km² con posibilidades geológicas de localizar azufre a menos de 500 metros de profundidad, que de explorarse significaría para la actividad extractiva de este metaloide una prolongación considerable de sus operaciones. Se mantiene como el primer productor de azufre en el país.

En relación a la arena sílica, el potencial que se tiene es muy amplio como satisfacer a los principales consumidores; que en orden de importancia son: la industria vidriera que consume el 60% de la producción; la industria de la fundición el 20% y el 20% restante se reparte entre las industrias cerámica, química y petrolera.

La región de Huayacocotla es la principal productora de caolín a nivel nacional. La industria cerámica es la mayor consumidora de caolines con un consumo del 37% del producto nacional y un 28% del importado.

Con relación a los materiales pumiciticos, la zona de Perote y la porción Norte de Orizaba son las que representan las mejores posibilidades por los volúmenes de material volcánico que en ellas afloran.

El mármol es otro material con panorama favorable, en la zona de Tatatila hay importantes cualidades y volúmenes.

Por todo lo anterior, queda de manifiesto la importancia del desarrollo veracruzano en el rubro de los minerales no metálicos, incluyendo a las sales de potasio de las cuales aún no se cuenta con la tecnología para hacer económicos los yacimientos de Tancamichapan.

PETROLEO

Veracruz mantiene el tercer lugar nacional en la producción de petróleo crudo, por lo cual también permite mantener el primer lugar en la producción de petroquímica básica, aportando casi 78% del total nacional

Minería y Extracción de Petróleo

Nacional	1,161,477.0
Veracruz	215,395.3
Part. Veracruz	18.54%

PLANTA PRODUCTIVA

La explotación de minerales metálicos y no metálicos es realizada por casi 50 unidades productivas, con un total de 6,593 trabajadores, equivalente a un 3.7% de la planta laboral de la industria en el estado.

LOCALIZACION GEOGRAFICA

Las cinco áreas de actividad minera con que cuenta el estado son las de Tatatila-Las Minas, Cuenca del Istmo, Córdoba, los Tuxtlas y Huayacocotla. Tatatila-Las Minas, o Sierra de Chiconquiaco. No metálicos como granitos, cuarzo, pumicita, tezontle y mármol en diversas variedades entre los que se puede mencionar el blanco tipo carrara así como mármol negro, susceptibles de ser aprovechados comercialmente. La abundancia de materiales calcáreos permite la producción de cal para uso en la industria de la construcción, así como calcita para la industria papelera.

Existe en esta zona potencial en algunos minerales metálicos de altos valores como fierro, cobre, oro y manganeso, que no han sido explotados aún.

Córdoba

En esta zona existen yacimientos de mármol peñuela o aconchado, así como rocas calcáreas que permiten la obtención de cal. También se explotan los agregados pétreos.

Los Tuxtlas

Se cuenta con yacimientos con alto contenido de plata y barita inactivos en la actualidad.

Zona Istmo

Esta zona es ampliamente conocida por la presencia de azufre y potasio. La producción de estos minerales y las reservas de esta sustancia han sido cubiertas en localidades como Ojapa, Hornillas además de Jáltipan.

La presencia de arena sílica de alta calidad es otra de las características de esta zona.

Huayacocotla

Existen considerables volúmenes de caolín de calidad plástica para uso en la industria del papel, así como silicoso para su empleo en la producción de cemento y en la fabricación de cerámicas y refractarios. Se estima que existen posibilidades de encontrar este mineral, mediante inversiones en la exploración para determinar un volumen de reservas positivas.

Es conveniente señalar que la minería en Veracruz cuenta con un alto potencial que aún no ha sido explotado, representando esto una gran oportunidad para la inversión a través de coinversiones, con el apoyo de un programa de exploración y cuantificación de reservas que facilite la introducción de maquinaria de alta tecnología, asegurando una explotación más racional, así como un mayor volumen y calidad de los minerales.

3.8. Industria metal-mecánica.

La existencia de la infraestructura portuaria de Veracruz, hacen de esta zona una localización propicia por la facilidad de introducir, a través

de la vía marítima las materias primas necesarias, principalmente chatarra, así como para la exportación de productos de acero.

Los yacimientos de piedra caliza ubicados en la entidad permiten contar con este insumo para los procesos siderúrgicos.

En esta rama se pueden mencionar empresas dedicadas a la fabricación de herramientas, así como a la producción siderúrgica.

Es de particular importancia resaltar el caso de Tubos y Aceros de México, que después de una etapa difícil, mediante una alianza estratégica (con el grupo argentino Siderca) ha venido recuperando la presencia en los mercados internacionales, captando en 1993 ventas por 700 millones de dólares. Y que planea colocar este año 400 mil toneladas de tubos sin costura en mercados del exterior, de las cuales se destinan un 30% al mercado de los E.E.U.U.

En años recientes, el estado ha sido elegido como sitio para la instalación de empresas de fabricación de herramientas, que están próximas a iniciar operaciones.

Debido a la abundancia de mano de obra joven, caracterizada por su entrega al trabajo, Veracruz ofrece oportunidades para el establecimiento de plantas maquiladoras, las que pueden optar por instalarse en los parques industriales que se vienen creando para ese efecto. Actualmente, existen maquiladoras de costura en Altotonga, así como en San Andrés Tuxtla.

3.9. Industria manufacturera.

Dentro del sector industrial, la industria manufacturera tiene una participación destacada con el 96.47% de todos los establecimientos industriales y con una generación de empleos del 66.6%. En lo que respecta al valor agregado del sector industrial el 75% se genera en el sector manufacturero y representa el 86.7% de la oferta industrial.

De los 8,802 establecimientos del sector industrial, el 93.6% son microindustrias que generan empleo al 12.8% y el 1.83% de remuneraciones totales al personal; mientras que la gran empresa con 97 establecimientos que representan el 1.1% del total genera el 73% de empleos en este sector y el 91.07% de las remuneraciones totales.

Dentro de la industria manufacturera el 95.4% de los establecimientos son micro, los cuales generan el 18.3% de empleo y el 2.6% de las remuneraciones totales; mientras que la grande representa el 0.8% de los establecimientos y general el 62.95% de empleos y el 79.47% de las remuneraciones totales.

En lo que se refiere al valor agregado, la industria manufacturera del Estado de Veracruz cuenta con una participación destacada respecto al nacional, en ramas de actividad tales como: petroquímica básica, industria azucarera, molienda, aceites y grasas, equipo de transporte, hierro y acero, entre otras.

La Petroquímica Básica y la Industria Azucarera son las que mayor empleo generan en el Estado con una participación del 15.8% y 12.9% respectivamente. Asimismo son las que mayores remuneraciones generan en el Estado participando con el 22.8% y 16.4% respectivamente.

IV Estrategias de desarrollo urbano.

4.1. Etnias.

De acuerdo con la información proporcionada por el XI Censo General de Población y Vivienda 1990, en el estado de Veracruz, se hablan 59 lenguas indígenas a las que habría que sumar 3 variantes del Chinanteco, 2 variantes del Chontal, 3 variantes de Mixteco, 2 variantes de Popoluca y 5 variantes de Zapoteco, sin considerar la información registrada en los apartados de otras lenguas e insuficientemente especificada, por una población de 580,386 personas mayores de 5 años; de los cuales el 82.63% además de la lengua indígena hablan español; y el 4.12% restante no presenta información específica.

Habría que incluir además una población de 124,505 de edad de 0 a 4 años en hogares cuyo jefe habla alguna lengua indígena, de los cuales 110,765 hablan español, 10,460 no hablan español y 3,280 de los que la información no presenta especificidad. Es importante señalar que del total de las lenguas indígenas registradas en dicho Censo, 52 de ellas presentan una población de hablantes menor a 100 personas, 9 lenguas con una población mayor de 100 y menor de 1,000 hablantes y 13 lenguas que su población es mayor a los 1,000 hablantes.

Del total de habitantes bilingües, esto es que hablan una lengua indígena, pero también se comunican en español, corresponden el 53.10% a hombres y el 46.90% restante a las mujeres.

Por su parte, del total de personas que únicamente se comunican en su lengua indígena, el 65.27% corresponde a las mujeres y el 34.73% a los hombres.

Destaca por su número de hablantes el Náhuatl 49.06%, Totonaca 19.18%, Huasteco 8.00%, Popoluca 5.01%, y el Zapoteco 3.82%.

La lengua indígena como medio de expresión se conserva predominantemente entre la población mayor de 50 años y los niños menores de 9 años.

Los municipios en los cuales se conserva el mayor número de hablantes indígenas son: Benito Juárez, Chicontepec, Macayapan, Soledad, Atzompa, Tehuipango, Zongolica, con una población superior a 10,000 habitantes de lengua Náhuatl; Sayúla de Alemán y Sotapan, con una población superior a 4,000 habitantes de lengua Popoluca; Coxquihui, Espinal, Filomeno Mata, Ixcatepec, Mecatlan y Zozocolco de Hidalgo, con una población superior a 5,000 habitantes de lengua Totonaca; Playa Vicente y Coatzacoalcos con una población mayor de 5,000 habitantes de lengua Zapoteca, Tantoyuca con una población superior a 30,000 habitantes de

lengua Zoque; e Ixhuatlán de Madero, con más de 5,000 habitantes hablantes de lengua Otomí.

4.2. Densidad y distribución de la población.

El estado de Veracruz tiene una superficie de 72,417.16 Km². , y una población total de 6,228.238 habitantes. La densidad de población estatal corresponde a 86.01 habitantes por Km².

En la entidad se ubican 17,390 localidades integradas administrativamente en 207 municipios. Del total de localidades, 17,150 cuentan con más de un habitante y hasta 4,999; 78 con más de 5,000 y hasta 14,999; 33 localidades con más de 50,000 y hasta 99,999; y 8 con más de 100,000 y hasta 499,999 habitantes. A este último grupo pertenecen las localidades de: Boca del Río, Coatzacoalcos, Córdoba, Xalapa, Minatitlán, Orizaba, Poza Rica y Veracruz, consideradas como ciudades medias y 16 localidades de apoyo subregional que son: Tuxpan, Papantla, San Andrés Tuxtla, Martínez de la Torre, Las Choapas, Acayucan, Pánuco, Tierra Blanca, Cosamaloapan, Cerro Azul, Agua Dulce, Coatepec, Jaltipan, Alvarado, Tantoyuca y Naranjos.

En el municipio de Xalapa, donde se asienta la capital del estado, se encuentra concentrado el 4.64% -288,454 hab. De la población estatal, con una densidad superior a los 1,000 habitantes por Km². Por su parte, en el municipio de Veracruz concentra el 5.28% -328,607 hab. del estado, teniendo una densidad cercana a los 2,000 habitantes por Km².

Otros municipios que destacan por su alta densidad de población son: Río Blanco, Orizaba, Boca del Río y Córdoba. En contraste se encuentran los municipios de Ixmiquilpan, Hidalgotitlán, Ozuluama, Tampico Alto, Tuxtilla y Agua Dulce, con menos de 20 habitantes por Km².

4.3. Centrales de abasto.

El Estado cuenta con la mayor infraestructura de centrales de abasto del país, ya que tiene 5 de estos centros para la comercialización al mayoreo.

La ventaja adicional que presenta esta infraestructura es que se encuentran estratégicamente ubicados en las zonas económicas más importantes de la entidad, esto es, en la Zona Norte, Centro y Sur.

En el Norte se cuenta con:

- La central de abasto del sur de las huastecas, en la ciudad de Poza Rica. En la Zona Sur con:

- La central de abasto de Minatitlán.

En la Zona Centro se encuentran

- La central de abasto de Veracruz.

- La central de abasto de Xalapa, inaugurada en enero de 1994 y la central de abasto de Córdoba.

Esta cantidad de centrales de abasto nos permite considerar el potencial que se está presentando para la comercialización de productos perecederos al mayoreo y medio mayoreo por la disponibilidad de bodegas y locales.

Además, la situación geográfica del estado permite una buena comunicación terrestre y marítima con los mercados de consumo del Sur y Este de los Estados Unidos y con los mercados de Centro y Sudamérica.

4.4. Mercados.

La comercialización al menudeo también se da en forma dinámica en la entidad, ya que se cuenta con un total de 126 mercados distribuidos en el territorio estatal, destacando por su número las siguientes ciudades: Coatzacoalcos 9, Veracruz 7, Xalapa 6, Poza Rica 6, Minatitlán 6 y Agua Dulce 3.

4.5. Plazas comerciales.

Existen en el Estado 20 grandes plazas comerciales, las cuales, además de contar con una diversidad de giros comerciales, contribuyen a modernizar la infraestructura e imagen comercial del Estado. Asimismo, existen 8 pasajes comerciales. En la zona Veracruz- Boca del Río existen 5 plazas comerciales y 1 pasaje, en Córdoba 4 plazas y 2 pasajes comerciales, en Xalapa 5 plazas y 5 pasajes comerciales, en Orizaba 2 plazas; mientras que Poza Rica, Coatzacoalcos, Tuxpan y Minatitlán cuentan solamente con 1 plaza comercial.

4.6. Perfil Demográfico.

Años de edad	Habitantes	% del Total
0-14	2,394,991	38.45%
15-24	1,304,741	20.94%
25-34	890,747	14.30%
35-44	638,134	10.25%
45-64	714,116	11.47%
65+	285,510	4.58%
Total	6,228,239	

4.7. Perfil Sociodemográfico

El Estado de Veracruz está integrado por 207 municipios. Su capital es la ciudad de Xalapa, asiento de los poderes estatales, con una población de 288,454 habitantes. La población urbana está distribuida en 8 ciudades de tamaño medio con una cifra de más de 100,000 habitantes, con importancia en la actividad económica y que cuentan con infraestructura física y de servicios. Dichas ciudades son Xalapa, la zona conurbada Veracruz- Boca del Río, Córdoba, Orizaba, Coatzacoalcos, Minatitlán, Poza Rica y Tuxpan. De acuerdo a los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda de 1990, el Estado contaba en esa fecha con una población de 6'228,230 habitantes, de los cuales el 49.4% son hombres. Su población menor de 15 años representa el 38.4%; de 15 a 65 años, el 57% y de 65 años en adelante el 4.6% del total de la población. Las áreas urbanas concentran el 55% de la población estatal.

La población económicamente activa (PEA) de la Entidad representa un 42% de la población total. La ocupación formal equivale al 24% de la PEA. De acuerdo a su estructura sectorial, la PEA se distribuye en 39% en el sector primario, 21% en el sector secundario y 37% en el terciario.

V Infraestructura.

5.1. Población Total.

El Estado de Veracruz cuenta con un número significativo de ciudades importantes por el tamaño de su población, de actividades económicas, infraestructura física y de servicios. Entre estas sobresalen Xalapa, el área metropolitana de Veracruz, Córdoba, Orizaba, Coatzacoalcos, Minatitlán, Poza Rica y Tuxpan.

De acuerdo a los resultados oficiales del Censo Nacional de Población y Vivienda de 1990, la población del Estado fue de 6'228,239 habitantes, equivalente al 7.67% de la población total del país.

Es importante destacar, que la zona urbana con la mayor concentración de población es Veracruz- Boca del Río- Medellín, con el 8.07% de la población total del Estado; debido al grado de desarrollo relativo de la región y a que la tasa media de crecimiento anual poblacional fue del 2.49% en la década de los ochenta, superior a la del Estado y nacional, que fueron del 1.46% y 1.55% respectivamente.

5.2. Densidad de población local.

La Densidad Poblacional del área metropolitana es de 975 habitantes por km², superior a la del Estado.

Número de Habitantes por Km ²		
	1980	1990
Estado de Veracruz		
52.69	74.4	86.01
Zona Conurbada		
527.56	762.31	975.18
Veracruz		
991.05	1,314.92	1,364.00
Boca del Río		
337.03	908.31	3,380.00
Medellín		
86.76	118.41	136.39
NACIONAL		
24.63	35.57	41.49

5.3. Población por grupos de Edad.

Al igual que el resto del país, la población de Veracruz está integrada básicamente por gente Joven. El 38.45% de la población tiene entre 0 y 14 años de edad; mientras que el 35.25% cuenta entre los 15 y 34 años. Lo anterior muestra la potencial y real oferta de trabajo de que dispone la entidad.

La edad media de la población de la zona conurbada de la Ciudad de Veracruz es de 23 años de edad.

Población por lugar de Residencia. Como resultado del desarrollo de los sectores industrial y de servicios, una importante proporción de la masa poblacional asentada en las zonas rurales del Estado, se ha desplazado en los últimos años a las zonas urbanas. Pese a este proceso, el Estado continúa conservando elementos a través de los cuales se identifican caracteres económicos predominantemente rurales.

En lo que respecta a la zona conurbada, la relación es contraria respecto a la que impera en el Estado, la proporción de la población urbana es predominante representando el 93% de la población total.

Población por lugar de residencia.

Año	Total	Rural Part.	%	Urbana Part.	%
1960	2,728,000	2,103,28	77.10	624,712	22.90
1970	3,815,422	2,583,041	67.70	1,232,381	32.30
1980	5,387,680	3,394,238	63.00	1,993,442	37.00
1990	6,228,239	3,487,814	56.00	2,740,425	44.00

5.4. Analfabetismo.

El 18.23% de la población veracruzana de 15 años o más, adolecen del estigma del analfabetismo. La dispersión de la población rural en pequeñas comunidades tiene que ver con este problema, factor que es común a nivel nacional. En las zonas urbanas este porcentaje es menor debido a que se cuenta con una menor dispersión de la población y a una mayor infraestructura educativa.

En el área metropolitana de Veracruz el 6.26% es analfabeta acentuándose en las mujeres.

5.5. Vivienda.

El rápido crecimiento demográfico de las zonas urbanas del Estado, dio lugar a una mayor demanda de viviendas y de servicios municipales de agua potable, drenaje y electrificación, telefonía, entre otros.

El Censo de 1990 reflejó que en el Estado de Veracruz el número de habitantes por vivienda particular es de 4.9, cifra prácticamente igual a la nacional que es de 5. Mientras que en la zona conurbada el número de habitantes por vivienda particular es de 4.3.

La mayoría de las viviendas de la zona conurbada cuentan con servicios de agua, drenaje y energía eléctrica, en un porcentaje Superior al promedio del registrado en toda la entidad.

% De viviendas habitadas con:

AGUA	DRENAJE	ENER. ELEC.
ESTADO DE VERACRUZ		
56.07%	52.78%	73.87%
Zona Conurbada		
81.86%	79.97%	90.84%
Veracruz		
89.76%	85.27%	91.77%
Boca del Río		
71.54%	76.13%	94.49%
Medellín		
38.22%	35.01%	61.05%
NACIONAL		
79.39%	63.59%	87.49%

5.6. Salud.

La cobertura de salud que proporcionaron las instituciones de seguridad social en el Estado en 1992, fue de 2'755,029 derecho- habientes, representando el 6.1% del total a nivel nacional.

La infraestructura física de salud en el mismo año fue de 1,196 unidades médicas, lo que significó que en el Estado existía una relación de 2,303 derechohabientes por unidad médica; mientras que en la zona conurbada la proporción fue de 5,836.

En lo que respecta a la relación de derechohabientes por personal médico en la zona conurbada fue de 354, inferior a la del Estado que registró 440. Si se considera la relación del número de médicos en contacto con el paciente y la población usuaria en el Estado, obtenemos 1.21 médicos por cada mil habitantes, cifra inferior a la nacional que es de 1.67.

El comportamiento de estos indicadores se han traducido en una mejoría en el área preventiva y curativa de enfermedades, y disminución en las tasas de morbilidad- mortalidad.

5.7. Educación.

En lo que respecta al ciclo escolar 91-92 la relación n alumnos- personal docente de la zona conurbada son similares y en algunos niveles educativos mejor a los de todo el país, lo que significa que hay suficientes recursos humanos para educar.

En tanto que la relación de alumnos con respecto al número de escuela, varía de acuerdo al nivel educativo, por ejemplo, en primaria la relación en la zona conurbada es de 250 alumnos por escuela, mientras que a nivel estatal y nacional es de 127, pero el nivel de Licenciatura la relación es de 13,968 alumnos por universidad; mientras que a nivel nacional y estatal es de 711 y 5,486 respectivamente.

El grado promedio de escolaridad de personas alfabetas de 15 años y más es de quinto año.

VI Análisis del modelo para la construcción de una estación de servicio Marina.

6.1. Definición.

Una Estación de Servicio Marina es un establecimiento destinado para la venta de gasolinas y diesel al público en general, así como la venta de lubricantes y otros servicios complementarios. Éstas se ubican dentro de las zonas turísticas y pesqueras en las costas, lagos y ríos.

6.2. Objetivo.

Normar los aspectos que intervienen en el proyecto y la construcción de una Estación de Servicio Marina, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente.

6.3. Ambito de aplicación.

Su observancia es de carácter obligatorio a nivel nacional.

6.4. Generalidades.

Las presentes Especificaciones Técnicas cancelan y sustituyen a cualquier otro documento elaborado por Pemex Refinación que norme y/o regule el proyecto y la construcción de Estaciones de Servicio anterior a esta edición.

Con cada una de las constancias de trámite que concede Pemex Refinación a particulares para que por su cuenta construyan y operen Estaciones de Servicio Marinas, se entrega el presente documento para que con base en los datos proporcionados en la respectiva solicitud en el levantamiento de la poligonal del predio y de la zona marina aprobados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, se desarrolle el anteproyecto y proyecto correspondiente por parte de una compañía especializada contratada por el titular de la constancia de trámite.

6.5. Anteproyecto.

El anteproyecto consiste de un plano con la planta del conjunto arquitectónico con la respectiva ubicación del predio en su parte

terrestre y la zona marítima utilizada. Las áreas y elementos que se incluirán son:

- Poligonal de la zona federal marítima, terrestre, fluvial o lacustre.
- Planta de oficina, baños y servicios generales.
- Zona de despacho en muelles.
- Área de tanques indicando su capacidad y producto.
- Cisterna, extinguidores y paros de emergencia.
- Anuncio distintivo independiente.
- Rejillas y registros de drenaje de aguas aceitosas y trampa de combustibles en zona de tanques.
- Bodega de limpios.
- Depósito de desperdicios.
- Croquis de localización.
- Cuarto de máquinas y de control eléctrico.

6.6. Proyecto.

Para el desarrollo del proyecto definitivo, la compañía especializada que el titular de la constancia de trámite contrate, se basará estrictamente en lo indicado en las presentes especificaciones y en las recomendaciones de los estudios de mecánica de suelos, impacto ambiental, estudios de batimetría, de vientos dominantes, reinantes, locales y de mareas.

El titular de la constancia de trámite será el responsable de tramitar y obtener todos los permisos y licencias que las autoridades correspondientes soliciten.

Con base en lo anterior, la compañía especializada designada por el interesado elaborará los planos constructivos que se mencionan a continuación, los cuales serán revisados por la Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio con base en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y Especificaciones, Leyes y Reglamentos oficiales que se describen en el inciso G de este capítulo.

Planta Arquitectónica de Conjunto:

- Planta arquitectónica de cada uno de los edificios, muelles y zonas que componen la Estación de Servicio, incluyendo fachadas, cortes e información topográfica.
- Croquis de localización indicando el sentido de las maniobras de acercamiento o despegue (retiro) de las embarcaciones y las áreas contiguas al muelle.
- Localización de tanques de almacenamiento, indicando su capacidad y tipo de producto, venteos, pozos de observación y/o monitoreo.
- Módulos de abastecimiento indicando los elementos que lo componen.
- Ubicación de extintores.
- Circulación del autotank que abastecerá de combustible a la Estación de Servicio. Tipo de pavimento y niveles generales de pisos terminados.
- Localización del anuncio distintivo independiente.
- Áreas verdes.
- Planta de comercios y servicios complementarios.
- Tabla de áreas indicando porcentaje y superficie de cada uno de los locales, circulaciones, muelles, áreas verdes, estacionamientos y demás áreas que componen la Estación de Servicio.

Instalaciones Mecánicas:

- Planta de conjunto, marcando la distribución de líneas de producto y venteos, con la indicación de sus diámetros, pendientes y el tipo de material de las tuberías, señalando cada uno de los tipos de combustibles.
- Tipo y características de tanques y dispensarios, indicando válvulas, accesorios y conexiones de seguridad, detalle de contenedores en dispensarios y bombas sumergibles, sistemas de detección de fugas, válvulas shut-off, válvulas de presión/ vacío, válvulas de emergencia y antisifón.
- Cortes de trincheras.
- Sistema de detección electrónica de fugas.

Instalaciones Hidráulicas

- Planta de conjunto, marcando la distribución de las líneas de agua potable, sus diámetros y tipo de tubería.
- Capacidad y ubicación de la cisterna.
- Diagrama de la instalación, incluyendo conexiones y toma de la red municipal, indicando válvulas check y antisifón.
- Irrigación de áreas verdes por control automatizado o manual.

Instalaciones Sanitarias y Drenajes en Tierra

- Planta de conjunto con la distribución de la red de drenaje de aguas negras y aguas pluviales señalando sus diámetros y pendientes de tuberías y su descarga a la red municipal, incluyendo los detalles en planta y corte de registros y rejillas.
- Se indicarán por separado los registros que capten aguas aceitosas.
- Planta y cortes sanitarios de baños para hombres, mujeres y empleados.
- Planta, cortes y detalles de trampa de combustibles.
- Fosa séptica y pozo de absorción cuando no exista drenaje municipal o en su caso, el sistema de desecho de aguas que indiquen las autoridades correspondientes.
- Cuadro de simbología hidráulica- sanitaria.

Instalaciones Eléctricas

- Planta de conjunto indicando la acometida y el centro de control eléctrico.
- Diagrama unifilar.
- Cuadros de cargas.
- Detalles del tablero de control.
- Distribución eléctrica de corriente alterna (CA), y cuando exista, de la corriente directa (CD).
- Control eléctrico del sistema de detección de fugas y del control de inventarios en tanques y dispensarios señalando el equipo a prueba de explosión necesario para cada caso. Indicar tanto cédula de tuberías como sellos eléctricos tipo "EYS" o similar, de acuerdo a la clasificación de zonas peligrosas el grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.
- Sistema de iluminación exterior, controles de iluminación y anuncios.
- Comunicación de dispensarios a control.
- Sistema de tierras y paros de emergencia.
- Conexión alterna de la bomba de agua, sistema hidroneumático y/u otros.
- Interruptores manuales o de fotocelda.
- Instalaciones especiales (aire acondicionado, teléfono, contra incendio, sonido, sistemas inteligentes, entre otros).

Notas generales:

a) Los planos y croquis presentados en cada capítulo de estas especificaciones son exclusivamente de referencia y no son por ningún concepto planos constructivos definitivos.

b) Cuando a juicio de la compañía especializada responsable de la elaboración del proyecto y de la Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio, la información referente para cada uno de los cinco temas mencionados con anterioridad requiera de ser presentada en varios planos, los podrá realizar sin restricción en su número.

c) Con el objeto de prevenir eventuales daños a los inmuebles colindantes y para determinar debidamente los cálculos estructurales de las diferentes edificaciones de la propia Estación de Servicio, se deberá contar con el estudio de mecánica de suelos en el cual se determinarán:

- La capacidad de carga del suelo.
- La estatigrafía del subsuelo.
- Cálculo para la estabilidad de taludes.
- Determinación del bulbo de presión de las cargas procedentes de las construcciones colindantes a los tanques.

Planos Complementarios

Como complemento a los planos mencionados con anterioridad, se tendrán como respaldo al proyecto ejecutivo completo los siguientes planos:

- Estructurales
- Señalización
- Acabados
- Instalaciones especiales
- Memorias de cálculo y descriptivas
- Obras de cabecera

6.7. Leyes y reglamentos oficiales.

Estas especificaciones se complementan con las siguientes reglamentaciones oficiales:

- Reglamento de construcción de la entidad estatal correspondiente o, en su caso, del Departamento del Distrito Federal.
- Código Sanitario de la Secretaría de Salud.
- Reglamento de instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente.
- Normas de Calidad de Agua Renovada para Reuso, del Departamento del Distrito Federal.
- Reglamento del Servicio de Agua y Drenaje para el D.F.
- Ley General de Vías de Comunicación Marítima de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Ley de Puertos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Reglamento de Operadores de Marinas Turísticas de la Secretaría de Turismo.
- Manual de Señalamiento Marítimo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Reglamento de la Ley de Puertos de Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Asimismo, con las normas y códigos de las asociaciones e instituciones que se enlistan a continuación:

N.O.M.	.....Normas Oficiales Mexicanas (eléctricas, ecológicas, etc.)
A.C.I.	.....American Concrete Institute
A.N.S.I.	.....American National Standard Institute
A.P.I.	.....American Petroleum Institute
A.S.M.E.	.....American Society of Mechanical Engineers
A.S.T.M.	.....American Society for Testing Materials
C.A.R.B.	.....California Air Resources Board
E.P.A.	.....Environmental Protection Agency
N.E.M.A.	.....National Electrical Manufacturers Association
N.F.P.A.	.....National Fire Protection Association
N.S.P.M.	.....Normas de Seguridad de Petróleos Mexicanos
S.T.I.	.....Steel Tanks Institute
U.L.	.....Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.)
U.L.C.	.....Underwriters Laboratories of Canada

6.8. Glosario de términos.

Aguas aceitosas: Desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento y despacho.

Aguas negras: Desechos líquidos y sólidos provenientes de los sanitarios.

Aguas pluviales: Aguas que provienen de la precipitación pluvial.

Anteproyecto y Proyecto: Conjunto de planos desarrollados por una compañía especializada en proyecto y construcción de Estaciones de Servicio.

Area de maniobras: Es el área que tiene la función de permitir las maniobras de carga y descarga que se realizan en los muelles pesqueros y turísticos.

Area o zona de despacho: Zona comprendida junto al muelle de abastecimiento donde atracan las embarcaciones para abastecerse de combustible.

Areas peligrosas: Zonas en las cuales la concentración de gases o vapores de combustibles existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

Atmósfera explosiva: Mezcla de gases o vapores de combustibles en el aire, que alcanzan concentración de explosividad.

Autotanque: Vehículo automotor equipado para transportar y suministrar combustibles líquidos automotrices a las Estaciones de Servicio.

Avituallamiento: Es el suministro de todos aquellos insumos que requiere la embarcación y sus tripulantes para la realización de sus viajes.

Barco: Artefacto de madera, hierro o acero que flota en el agua y puede transportar personas o cosas, también se le denomina con los sinónimos: navío, buque o embarcación.

Bodega de limpios: Area para almacenar aceites, lubricantes, aditivos, etc., así como refacciones y partes de equipo para el mantenimiento.

Bomba centrífuga: Equipo instalado en el exterior del tanque de almacenamiento para el recibo o despacho de combustibles.

Bomba sumergible: Equipo instalado en el interior del tanque de almacenamiento, para suministrar combustible al dispensario mediante el sistema de control remoto.

Boquilla de llenado: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado del mismo.

Boyas: Son flotadores sujetos por medio de una cadena o cable a un cuerpo que se afirma en el fondo del mar de tal manera que no cambien de posición y que sirven para señalar un canal bajo, una roca, etc.

Centro de control de motores: Tablero donde se localizan los interruptores que controlan el funcionamiento de los motores eléctricos.

Compañía Especializada: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para la realización de proyecto y construcción de Estaciones de Servicio o como laboratorio especializado en pruebas de hermeticidad no destructivas.

Contenedor: Recipiente empleado para contener derrames de combustible.

Contenedor primario: Recipiente y tubería herméticos empleados para almacenar o conducir combustibles (tanques de almacenamiento y tuberías para producto).

Contenedor secundario: Recipiente y tubería herméticos empleados para contener al elemento primario y evitar la contaminación del subsuelo en caso de la presencia de fugas de combustibles en los contenedores primarios (tanques o tuberías).

Cornamusa, argolla, bita, etc.: Elementos fijados en el muelle que se utiliza para el amarre de las embarcaciones.

Dársena: Lugar resguardado del mar y el oleaje en los puertos, para abrigo o refugio de las naves.

Depósito para desperdicios: Area para almacenar basura y desperdicios que se generen en la operación de la Estación de Servicio.

Detección electrónica de fugas: Equipo electrónico que detecta por medio de sensores la presencia de líquidos y vapores de gasolinas y diesel.

Dictamen: Es el documento oficial resolutivo y constituye el compromiso que contrae el proponente ante la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca para la instrumentación del plan o proyecto en cuestión en apego a lo manifestado.

Dispensario: Equipo electro-mecánico con el cual se abastece de combustible al vehículo automotor.

Dispositivo para llenado: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento por medio del cual se transfiere el combustible del autotanque hacia el tanque de almacenamiento.

Dispositivo para purga: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento, por el cual se podrá succionar el agua y sedimentos que se lleguen a almacenar en el fondo del tanque, a causa de la condensación.

Equipos de contraincendio: Dispositivos, instalaciones y accesorios fijos, móviles o portátiles para combatir fuegos.

Espacio anular: Espacio libre entre los contenedores primario y secundario de los tanques de almacenamiento o de las tuberías de doble pared.

Especificaciones Técnicas: Documento denominado Especificaciones Generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio.

Espigón: Estructura construida para proteger una costa (usualmente perpendicular a la línea de costa) y que sirve para atrapar el transporte litoral o retardar la erosión de una costa.

Impacto ambiental: Alteración del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza.

Instalación eléctrica a prueba de explosión: Sistema de accesorios y tuberías que no permiten la salida de atmósfera caliente generada por corto circuito en su interior y evita el acceso de vapores explosivos o inflamables del exterior.

Lugares de concentración pública: Cubre todos los inmuebles o parte de ellos, o estructuras diseñadas o destinadas para la reunión de cien o más personas, de acuerdo a lo indicado en el Artículo No. 518 de la NOM-001-SEMP, publicada en el Diario Oficial del 10 de Octubre de 1994.

Malecón: Muro perimetral que delimita a la dársena.

Manguera de descarga: Manguera para efectuar la operación de descarga hermética de combustible del autotanque a los tanques de almacenamiento.

Manifestación de impacto ambiental: Documento mediante el cual se da a conocer con base a estudios, el impacto ambiental significativo y potencia de un proyecto y la forma de evitarlo o atenderlo en caso de que sea negativo. Existen diversos grados de detalle de estos estudios, dependiendo de la importancia y magnitud de la obra y del medio natural que la rodea.

Manual de Procedimientos: Documento denominado Manual de Procedimientos de Operación, Seguridad y Mantenimiento, para Estaciones de Servicio, elaborado por Pemex Refinación.

Marea: Es el movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar debido a las fuerzas de atracción lunar y solar combinadas con la fuerza centrífuga y el efecto de coriolis causado por la rotación de la tierra.

Material de relleno: Material generalmente aceptado y aprobado por los fabricantes de tanques y tuberías para ser usado como relleno para fosas y trincheras después de haber instalado los tanques y/o tuberías.

Módulo de abastecimiento: Elemento junto al cual una embarcación se abastece de combustible a través de un dispensario.

Muelles de combustible: (Puertos pesqueros y turísticos): Son instalaciones especializadas que se utilizan para abastecer de combustible y lubricantes a las embarcaciones; en tierra cuenta con ductos, bombas, medidores, tanques de almacenamiento, etc.

Obras de atraque y amarre: Es el conjunto de elementos estructurales que forman un paramento vertical, con suficiente calado para el atraque de las embarcaciones y una superficie horizontal para el depósito de mercancías y el movimiento de los medios mecánicos terrestres.

Oleaje: Es la acción y efecto de formación de ondas que se desplazan en la superficie de las aguas por la acción del viento.

Pasarela marginal: La disposición de esta estructura es paralela al malecón conectándose a tierra firme por medio de la escala o rampa móvil, puede ser fija o flotante.

Pistola para despacho: Accesorio que se encuentra al final de la manguera del dispensario. Sirve para suministrar combustible a los tanques de las embarcaciones

Pozo de monitoreo: Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

Pozo de observación: Permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Producto: En Estaciones de Servicio se refiere a los combustibles líquidos de embarcaciones que se expenden a través de la misma.

Programa Interno de Protección Civil: Programa de actividades enfocadas a salvaguardar la integridad física de las personas, así como de proteger las instalaciones, bienes e información vital, ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

Protección anticorrosiva: Método para prevenir la corrosión de las superficies metálicas a base de recubrimiento o protección catódica.

Pruebas de hermeticidad: Prueba no destructiva utilizada para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías.

Puertos fluviales: Son aquellos localizados en la ribera de un río o en la desembocadura de corrientes fluviales y que reciben el influjo de las mareas.

Puertos marítimos: Son aquellos situados en puntos geográficos de las costas como bahías y ensenadas, en donde se tiene una influencia directa del mar, protegido en forma natural o artificial del oleaje, las corrientes marinas y el transporte litoral.

Rampa móvil: Son estructuras que sirven para ligar el malecón con la zona de atraque de las embarcaciones (muelles). Se compone principalmente de una plataforma antiderrapante, pasamanos y en el caso de servir a muelles flotantes utilizará articulaciones en los extremos a fin de trabajar con los niveles de marea.

Rampa principal: Es la plataforma longitudinal que conduce a los muelles de atraque, formando así la estructura llamada peine. Esta estructura puede ser fija o flotante; en el primer caso, su cimentación será a base de pilotes o algún elemento estructural semejante, en caso de ser flotante usa pilotes como guías y para la flotación usa pontones.

Señalamiento marítimo: Es el conjunto de dispositivos óptimos, acústicos y electromagnéticos que situados en puntos estratégicos sirven para que la embarcación pueda situarse, orientarse o dirigirse a un lugar determinado, así como también para evitar peligros naturales.

Señales luminosas: Constituyen al grupo más importante de señales para ayuda a la navegación que permiten determinar la posición del lugar donde se encuentre algún bajo, escollo, etc.

Sistema de control de inventarios: Sistema que cuantifica y emite reportes impresos y/o en pantalla de las existencias de combustibles y/o agua en los tanques de almacenamiento.

Sistema de control remoto: Equipo destinado al control y distribución de combustible desde la motobomba a través de un dispensario.

Sistema de drenaje: Instalación que permite recolectar, conducir y desalojar las aguas negras, aceitosas y pluviales de la Estación de Servicio.

Sistema de paro de emergencia: Sistema capaz de suspender el suministro de energía eléctrica de forma inmediata, en toda la red que se encuentra conectada al centro de control de motores, y alimentación de dispensarios.

Sistema de prevención de sobrellenado: Accesorios instalados en el tanque de almacenamiento para evitar derrames por sobrellenado de combustibles durante la operación de descarga.

Sistema de succión directa: Equipo destinado a la distribución de combustible a través de una bomba instalada en el dispensario que succiona, a través de una tubería, el combustible del tanque de almacenamiento.

Sistema de tierra física: Accesorios e instalación eléctrica a base de cable de cobre desnudo interconectado en red, diseñado para evitar la acumulación de cargas electrostáticas y para enviar a tierra las fallas causadas por aislamiento que por una diferencia de potencial puedan producir una chispa.

Slip (peine): Es el espacio destinado entre fingers (dedos) para el atraque de la embarcación. El espacio entre un par de fingers (dedos) puede ser para uno o dos slips.

Tapa hermética: Accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera.

Tablero de alumbrado: Es el tablero eléctrico donde se localizan los interruptores que controlan el sistema de iluminación.

Tanque de almacenamiento: Recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles y se clasifica en dos tipos:

- 1.- De pared sencilla, formado por un solo contenedor.
2. De doble pared, formado por dos contenedores (primario en el interior y secundario en el exterior).

Tanque confinado: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado, dentro de muros de contención y gravilla o material de relleno.

Tanque subterráneo: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado completamente bajo tierra.

Tanque superficial confinado: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado, apoyado en bases de concreto armado o de acero estructural y limitado por diques de contención.

Tanque superficial no confinado: Tanque de almacenamiento de pared sencilla instalado por encima del nivel de piso terminado, apoyado en bases de concreto armado o de acero estructural y limitado por diques de contención.

Tienda de conveniencia: Local comercial donde se expenden productos de abarrotes y enseres menores.

Tramo de atraque: Es la longitud del muelle que ocupa o requiere una embarcación para estar en posición de recibir algún servicio. Se representa físicamente por la eslora total del barco más una tolerancia del 15% que se adiciona para permitir maniobrar y evitar riesgos.

Trampa de combustibles: Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas.

Tubería de producto: Contenedor cilíndrico que se instala desde los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios, que servirá para la conducción de gasolinas y/o combustible diesel.

Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para la instalación eléctrica de Estaciones de Servicio.

Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para el proyecto, construcción y mantenimiento de Estaciones de Servicio.

Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para la realización de pruebas de hermeticidad no destructivas de tanques y tuberías.

Válvula de corte rápido en mangueras: Accesorio que corta el flujo de combustible en forma inmediata al presentarse un esfuerzo de sobretensión en las mangueras de despacho.

Válvula de corte rápido en dispensarios (shut off): Accesorio instalado en la base del dispensario que corta el flujo de combustible o vapor en forma inmediata al producirse un accidente por colisión o fuego que afecte directamente al dispensario.

Viento dominante: Dirección en la que incide el viento con velocidades máximas durante el período de observación.

Viento reinante: Dirección en la que incide el viento con mayor frecuencia durante el período de observación.

Vientos locales: Son los que influyen directamente para el diseño de los muelles (orientación), maniobras de los buques y en general, diseño y cálculo de obras interiores.

VII Obra Civil

7.1. Generalidades

7.2. Programa Arquitectónico

Definición del Programa

Áreas Generales

Zonificación

7.3. Desarrollo del Proyecto

Lineamientos

Aspectos de Diseño

Pavimentos

Accesos y Circulaciones Terrestres

Sistemas de Drenaje

Equipo contra Incendio

7.4. Relación de Planos

7.1. Generalidades

Este subcapítulo cubre los requerimientos mínimos de Pemex Refinación para el diseño y construcción de una Estación de Servicio Marina y determina el empleo de los materiales para los diferentes elementos que la conforman, los cuales estarán de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción correspondientes.

7.2. Programa Arquitectónico

DEFINICION DEL PROGRAMA

Son las necesidades mínimas de espacio para el proyecto arquitectónico. El programa puede ampliarse con base en los requerimientos específicos de cada área en particular, siempre y cuando se trate de servicios afines o complementarios a los proporcionados en la Estación de Servicio Marina.

Áreas generales.

Son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una Estación de Servicio, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta.

Las áreas generales, elementos y componentes que constituyen estos establecimientos, son los siguientes:

Administración

- Dirección general y control administrativo
- Supervisión operativa y otros

Baños y sanitarios

- Empleados administrativos
- Empleados operativos
- Público usuario

Bodegas y depósitos

- Bodega para limpios
- Depósito para desperdicios
- Cisterna

Cuarto de máquinas

- Bomba de agua
- Planta de emergencia (opcional)
- Sistema hidroneumático (opcional)

Cuarto de control del sistema eléctrico

- Tableros de control
- Interruptores de fuerza y alumbrado

Muelles de abastecimiento de combustible

- Dispensarios y/o bombas eléctricas compactas

Almacenamiento de combustibles

- Zona de tanques de almacenamiento

Accesos, circulaciones, estacionamiento y zona de atraque

- Rampa móvil
- Rampa principal o muelle
- Zona de atraque
- Guarniciones, banquetas y estacionamientos
- Circulación vehicular de autotanque

Áreas verdes

- Zonas jardinadas

ZONIFICACION

Las áreas generales de la Estación de Servicio Marina se ajustarán a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad establecidos en estas especificaciones técnicas, tomando en consideración la ubicación de los distintos elementos dentro del conjunto y la relación que guarda cada uno de ellos con el resto de las instalaciones.

Las Estaciones de Servicio Marinas se dividen en dos tipos:

I. Tipo Turístico

En general este tipo de Estación de Servicio se ubicará en marinas turísticas y prestará servicio a embarcaciones de recreo y deportivas sin que esto sea limitativo.

Servicios adicionales opcionales:

- Restaurante
- Ferretería náutica
- Marina seca
- Lavandería
- Tienda de conveniencia
- Teléfono público
- Cajero automático
- Tienda deportiva
- Agua potable
- Radio comunicación
- Información turística
- Buzón postal

II. Tipo Pesquero

Este tipo de Estación de Servicio se ubicará generalmente en zonas pesqueras y como su nombre lo indica, dará servicio a embarcaciones destinadas a la actividad pesquera.

Servicios adicionales opcionales:

- Restaurante
- Ferretería náutica
- Marina seca
- Tienda de conveniencia
- Teléfono público
- Agua potable
- Radio comunicación
- Buzón postal
- Suministro de hielo

Cuando el titular de la constancia de trámite opte por ofrecer cualquiera de los servicios adicionales opcionales mencionados anteriormente, deberá indicar las áreas específicas para tales servicios desde la presentación del anteproyecto.

Delimitaciones marinas

Se destinará un área suficientemente amplia para la Estación de Servicio Marina de acuerdo al tipo y número de embarcaciones a atender. Se ubicará preferentemente cerca del acceso y salida al puerto o marina, y se alejará lo más posible de zonas de concentración pública; contará con el espacio suficiente para las maniobras de las embarcaciones de tal manera que no obstaculice los canales de distribución de la dársena.

Delimitaciones terrestres

El área terrestre ocupada por la Estación de Servicio Marina estará delimitada en sus colindancias con bardas de tabique o material similar, con una altura mínima de 2.50 m, o lo que las autoridades correspondientes indiquen.

Cuando la Estación de Servicio se encuentre dentro de un conjunto arquitectónico en donde se comercialicen o proporcionen servicios distintos a los de la Estación de Servicio, el área de la misma estará correctamente delimitada respetando las áreas de servicio y almacenamiento de la Estación de Servicio, quedando prohibida su utilización para dar acceso o salida a cualquier otro servicio.

Restricciones a los predios

Donde se ubique la Estación de Servicio Marina se observarán los siguientes lineamientos:

- El área de despacho de combustibles debe estar a una distancia de resguardo mínima de 15.0 m medidos a partir del eje del dispensario, con respecto a lugares de concentración pública.
- El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 100.0 m con respecto a una Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de dicha planta de gas, al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio.
- El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 30.0 m con respecto a líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se deberá medir tomado como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento de combustibles de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.
- Respetando la distancia de 30.0 m indicada en el punto anterior, con respecto a ductos que transportan productos derivados del petróleo, si

por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre éstos, es requisito indispensable que se adjunte a la documentación exigible la descripción de los trabajos de protección a los ductos; dichos trabajos deberán estar aprobados por el área respectiva de Pemex.

7.3. Desarrollo del Proyecto

LINEAMIENTOS

La obtención de permisos y licencias federales, estatales o municipales estará a cargo del interesado, quien será el responsable del cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes de la entidad federativa en donde se pretenda construir la Estación de Servicio. A su vez contratará una Unidad de Verificación de Proyecto, Construcción y Mantenimiento de Estaciones de Servicio, la cual se encargará de dar seguimiento y aprobación de los trabajos que desarrolle la compañía especializada para la construcción e instalación de la Estación de Servicio Marina.

Los materiales y procedimientos constructivos seleccionados por la compañía especializada responsable de la ejecución de la obra, se apegarán a las diversas normas y especificaciones vigentes.

Los locales y demás áreas habitables de la Estación de Servicio, incluyendo baños, sanitarios y bodegas en donde se almacenen productos, tendrán iluminación y ventilación natural, independientemente de que se utilice cualquier otro medio.

Todos los locales terrestres de servicio al público deberán diseñarse para acceso de personas discapacitadas, procurando eliminar barreras arquitectónicas que les puedan impedir su uso.

ASPECTOS DE DISEÑO

Oficinas: Tendrán como mínimo una superficie de 10.0 m², y podrá contar con dispositivos propios para la administración, de acuerdo a los requerimientos particulares de cada establecimiento y podrán estar ubicadas en la zona de despacho de combustibles.

Sanitarios para el público: Los usuarios de la Estación de Servicio tendrán libre acceso a los sanitarios para el público. Éstos podrán localizarse dentro de un conjunto de servicios comerciales.

Los pisos estarán recubiertos con materiales impermeables y antiderrapantes, convenientemente drenados.

Los muros estarán recubiertos con materiales impermeables tales como lambrín de azulejo, cerámica, mármol o similares en las zonas húmedas.

La cantidad mínima de muebles sanitarios se determinará conforme a la TABLA

TIPO DE MUEBLE	HOMBRES	MUJERES
Inodoro	1	1
Mingitorio	1	-
Lavabo	1	1
Inodoro p/ discapacitados	1	1

Nota: El número de muebles se ampliará dependiendo de las características de cada proyecto, o lo que indiquen los reglamentos de construcción locales.

Es obligatorio instalar los siguientes accesorios:

- Un espejo por cada lavabo.
- Un dispensador de jabón en cada extremo de la zona de lavabos.
- Un porta-toallero o secador eléctrico, a cada extremo de la zona de lavabos.

□ Un porta-rollo de papel higiénico por cada inodoro.

Los inodoros (wc) estarán separados unos de otros por medio de mamparas con puertas individuales.

Para los baños de discapacitados se deberá prever las dimensiones de puertas y la instalación de accesorios adecuados.

Baños y vestidores para empleados: Los pisos y los muros tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público.

El número mínimo de muebles sanitarios será un inodoro, un lavabo, un mingitorio y una regadera. El número máximo dependerá de las necesidades específicas del proyecto o en su caso lo que marquen los reglamentos de construcción locales.

Todos los inodoros serán de seis litros de capacidad, en caso de no operar con fluxómetro.

Bodega para limpios: El espacio mínimo para esta zona es de 10.0 m², mismo que podrá ampliarse de acuerdo a las necesidades particulares de cada establecimiento.

Los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante, y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo o similar.

Depósito para desperdicios: El espacio mínimo para esta zona es de 4.0 m²; el piso será de concreto hidráulico sin pulir, convenientemente drenado y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura mínima de 1.80 m.

Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejadas de éstas, en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas y estará contiguo a las zonas que generen mayor basura.

Cuando el depósito para desperdicios sea utilizado también para otros servicios complementarios a la Estación de Servicio, su superficie se incrementará en función de las necesidades por atender, y en caso de contar con Restoran deberá contemplar el uso de sistemas de refrigeración para basura orgánica.

Se deberá prever el manejo y la separación de desperdicios orgánicos e inorgánicos, así como los desechos de aceite quemado y/o envases, esto se hará de acuerdo a la reglamentación de las autoridades correspondientes.

Cisternas: Todas las Estaciones de Servicio Marinas construirán un depósito para almacenamiento de agua potable, mediante una cisterna cuya capacidad se calculará de acuerdo al consumo estimado y no será menor a 5.0 m³.

La cisterna será de concreto armado o material plástico y deberá quedar totalmente impermeable

Cuarto de máquinas: El área mínima es de 6.0 m² y el piso será de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier otro material antiderrapante.

Los muros estarán recubiertos, del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar.

Cuando el proyectista tenga contemplado la instalación de una planta de emergencia de luz o un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica, pueden ser instalados en este local.

Cuarto de controles eléctricos: El área mínima es de 4.0 m² y aquí deberán instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

Zona de abastecimiento de combustible: El combustible se abastecerá por medio de dispensarios o bombas eléctricas compactas colocadas sobre muelles fijos o flotantes; la elección de dichos muelles dependerá del uso y tipo de embarcaciones a atender.

Muelles: Son estructuras ubicadas a la orilla del mar o en las riberas de los ríos o lagunas. En las Estaciones de Servicio Marinas tipo turísticas o pesqueras se utilizan para dar servicio a las embarcaciones. Existen varios tipos de muelles los cuales pueden ser fijos o flotantes:

Muelles Fijos: Los hay entre otros, de los siguientes tipos:

☐ - Marginales: Este tipo de muelle va paralelo a la orilla del mar, laguna o río, y va apoyado en tierra firme. Su estructura es a base de una plataforma o cubierta apoyada en tierra firme y sobre muros de concreto.

☐ - Muelle tipo "T": Este muelle se conecta a tierra firme en forma perpendicular a la costa y generalmente su estructura es una cubierta de concreto apoyada en pilotes de concreto armado.

Muelles flotantes: Este tipo de muelle va conectado a tierra firme en sentido perpendicular en forma de peine -slip-, es decir, tiene un muelle principal y otros más que se conectan a él, llamados dedos -fingers-, Este muelle se sostiene sobre el agua por medio de flotadores, los cuales van guiados por pilotes de acero o de concreto.

Para el diseño y construcción de cualquier sistema de muelle es muy importante conocer las condiciones físicas de la zona donde se ubicará. Se deberán hacer estudios de vientos dominantes, vientos reinantes y locales, oleaje, mareas, corrientes y grado de sismicidad para determinar su mejor diseño.

Elementos de amarre: Son dispositivos a los que se sujetan las embarcaciones por medio de cabos, cables o cadenas para atracarse o fondearse. Los elementos de amarre más comunes son las bitas, las cornamusas, las argollas y las anclas.

Defensas de atraque: Son dispositivos amortiguadores que se utilizan en los muelles para proteger a éstos y a las embarcaciones de los efectos por impacto durante las maniobras de atraque para el despacho de combustible, reduciendo los daños y desgaste entre la embarcación y el muelle. Las defensas pueden ser de madera tratada, hule, caucho o cualquier otro material resistente

Pavimentos

En el diseño de los pavimentos de la Estación de Servicio Marina se considerarán las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para que cumplan con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio.

Pavimentos en el muelle para despacho de combustibles: El acabado final del pavimento será de concreto armado para muelles fijos y de concreto con núcleo de poliuretano de baja densidad (o sistema similar) para muelles flotantes y tendrán un acabado rugoso en todos los casos.

Se deberá contemplar una trinchera sobre el muelle para tuberías de producto y otra para las instalaciones eléctricas.

Pavimento en área para almacenamiento de combustibles: La compañía especializada encargada del proyecto, determinará con base en el estudio de mecánica de suelos, la mejor alternativa para instalar los tanques de almacenamiento.

El pavimento en esta área será de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armados del acero de refuerzo serán responsabilidad de la compañía especializada asignada.

En el caso de tanques enterrados se debe prever que la cubierta de concreto armado de la fosa de tanques sobrepase como mínimo 30 cm fuera del límite de la excavación y la pendiente mínima será del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

ACCESOS Y CIRCULACIONES TERRESTRES

Rampas: Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta y sólo cuando la altura entre el arroyo y la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida del 20% para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueta como máximo.

La longitud de las rampas sólo se modificará cuando las reglamentaciones locales la restrinjan y modifiquen las medidas máximas y mínimas.

Guarniciones y banquetas internas: Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 cms a partir del nivel de la carpeta de rodamiento.

Las banquetas serán de concreto, adoquín o material similar con un ancho mínimo libre de 1.0 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

Cuando en la Estación de Servicio Marina existan banquetas en las que se instale mobiliario que expenda o exhiba productos previamente autorizados por escrito por Pemex Refinación, el ancho de éstas será el suficiente para permitir la libre circulación peatonal de acuerdo a lo indicado en el inciso anterior.

Circulaciones vehiculares: El piso de las áreas de circulación en su parte terrestre de las Estaciones de Servicio Marinas será de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares. **Estacionamientos:** Se dejará el espacio para un cajón de estacionamiento por cada 40 m² (o fracción) del total del área ocupada por oficinas y comercios.

SISTEMAS DE DRENAJE

Las Estaciones de Servicio Marinas en su parte terrestre, estarán provistas de los siguientes sistemas de drenaje:

Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles. Queda prohibida la caída libre de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso.

Opcionalmente las aguas pluviales se canalizarán con su adecuado tratamiento, para regar las áreas verdes y/o vertirlas debidamente tratadas. El agua podrá infiltrarse a un pozo de absorción, cuando no exista red municipal o la autoridad correspondiente no permita su conexión a ésta, previo cálculo de la zona de filtración.

Cuando en el municipio o delegación correspondiente exista la normatividad de separar las aguas residuales, no se mezclarán directamente estos sistemas dentro de la Estación de Servicio.

Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conectará directamente al drenaje municipal o bien al drenaje general de la Estación de Servicio, después de la trampa de combustibles, en un registro independiente de ésta. Cuando no exista red municipal, las aguas negras se canalizarán a una fosa séptica y después a un pozo de absorción, o a sistemas de tratamiento previo, indicados por el estudio de impacto ambiental.

Aceitoso: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes del área de los tanques de almacenamiento.

Queda prohibida la instalación de registros y tubería de drenaje aceitoso en muelles y zona de despacho de combustibles.

Pendientes: La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 2% y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno.

La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores será del 1%.

Diámetros: El diámetro mínimo de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm (6").

En todo caso, los sistemas de drenaje cumplirán con lo dispuesto en el "Reglamento del Servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal" o su similar para cada entidad de la república.

Materiales para la construcción del drenaje: La tubería para el drenaje interior de los edificios será de fierro fundido, PVC o de otros materiales comerciales adecuados, con los diámetros que sean indicados en el proyecto de instalación sanitaria. Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de concreto asfaltado, asbesto-cemento, polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos, tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado y/o polietileno de alta densidad. Para los registros que no son del drenaje aceitoso, es opcional construirlos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados.

Las rejillas para los recolectores serán del tipo irving o similar.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será de tal manera que permita su conexión a la red municipal, pero nunca menor a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

Trampa de combustibles y aguas aceitosas: En la zona de almacenamiento se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por una trampa de combustibles, antes de conectarse al colector municipal. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

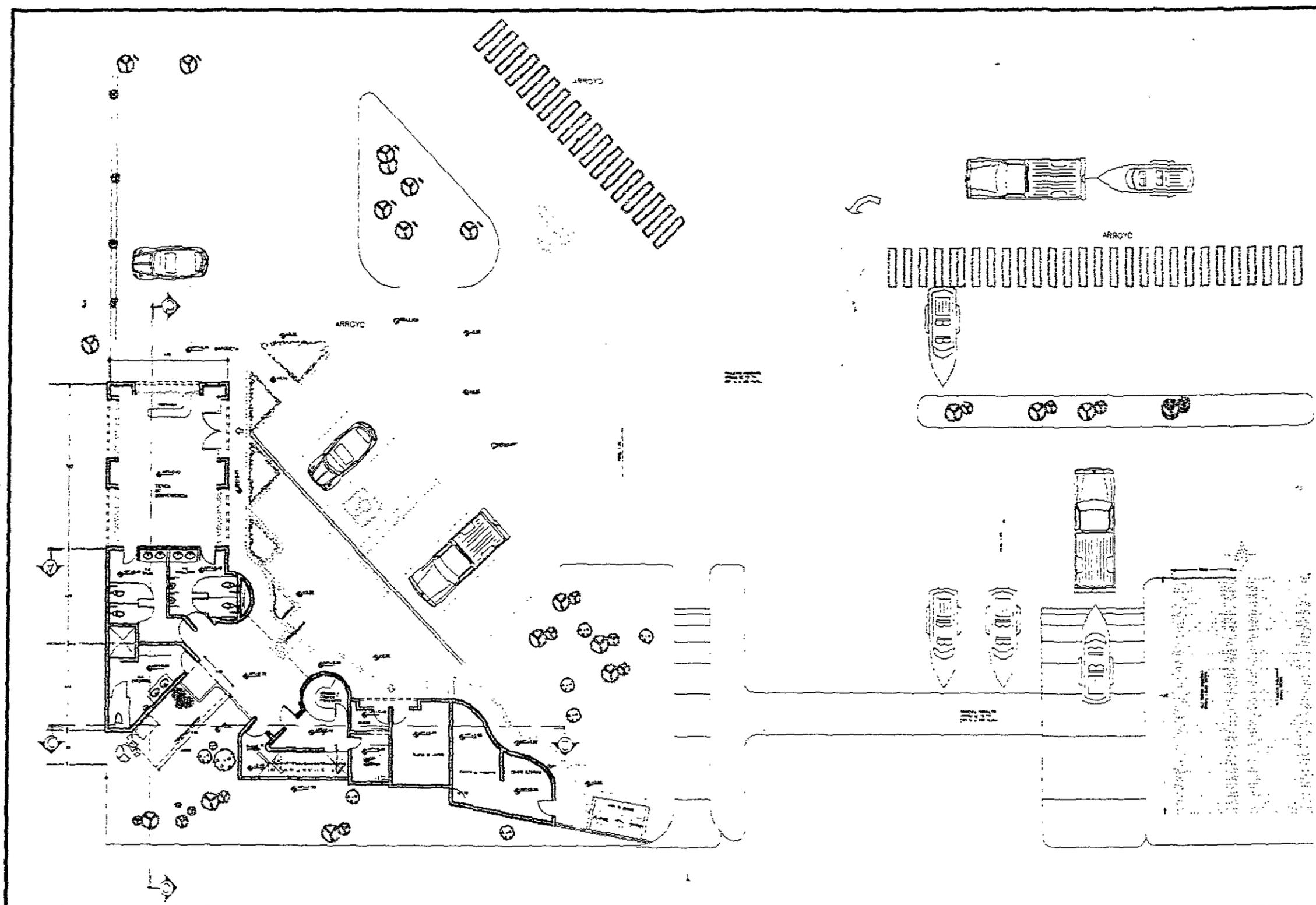
Absorbente de combustibles: En caso de un accidente o contingencia que causara derrame de combustible al agua, la Estación de Servicio Marina contará con sistemas absorbentes a base de esponjas, bandas o almohadillas que permitan la absorción del combustible.

Estos sistemas podrán ser de esponja de polietileno o polipropileno que permitan el reciclaje del combustible recuperado, el cual será depositado en un contenedor hermético de polietileno de alta densidad. Este sistema también podrá ser utilizado para la limpieza de la trampa de combustibles y separadores de aceite/agua.

EQUIPO CONTRA INCENDIO

Los extintores serán de 9.0 kg cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C. El número y ubicación de los extintores será de acuerdo a lo siguiente:

- a) **Zona de muelle (despacho):** Se colocará como mínimo un extintor al acceso del muelle; en un muelle abierto se instalará una bomba de presión para combatir incendios, la cual conducirá el gasto predeterminado para dicho fin. Adicionalmente se instalará un extintor rodante de 32.5 kg en el muelle principal.
- b) **Zona de almacenamiento:** Se instalará un mínimo de 2 extintores por cada zona de almacenamiento y un extintor rodante de 32.5 Kg
- c) **Cuarto de máquinas:** Se instalará como mínimo 1 extintor.
- d) **Edificio de oficinas:** Se instalará como mínimo 1 extintor.



LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

- BENCHE
- DISPENSARIO
- GABINETE EXHIBIDOR DE ACEITE
- ELEMENTO PROTECTOR
- FUENTE AGUAFRÍO
- CESTO DE BASURA
- COLUMNA
- SEÑALAMIENTO VIAL
- SEÑALAMIENTO VIAL
- SEÑALAMIENTO VIAL
- SEÑALAMIENTO VIAL

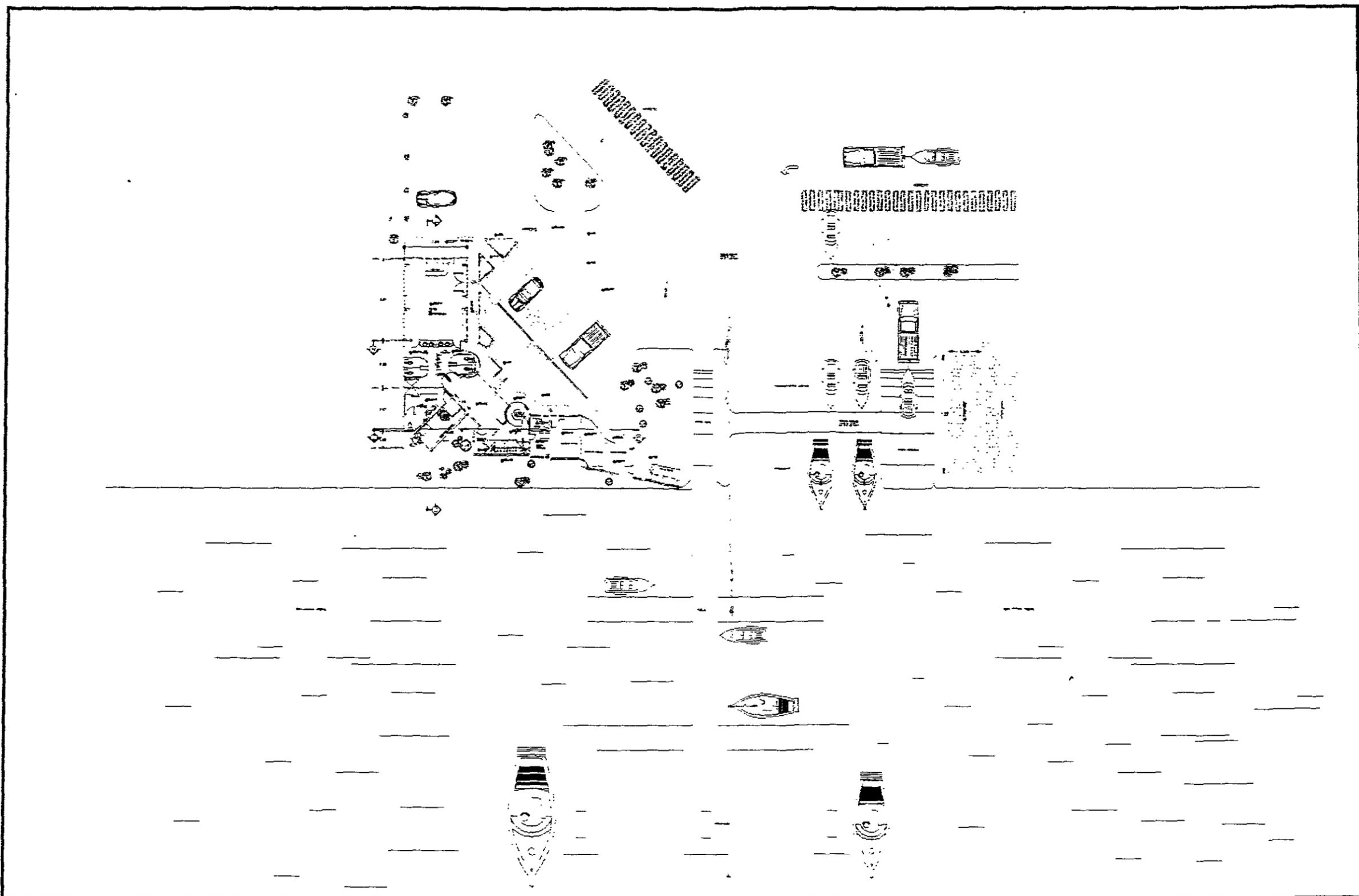
PROYECTO	ESTACION DE SERVICIO MARVA PROYECTO DE DISCIPLINA EN EL PUERTO DE VERACRUZ	
PLANO	ARQUITECTONICO GENERAL	
UNIVERSIDAD	VILLA RICA	
RECTOR	FEMEX REFINACION QUIMICA COMERCIAL S.A. DE C.V.	
PROFESOR	CATEDRATICO JOSE LUIS CAJICA PARRA	CODIGO GEN-0-

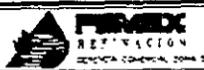
LOCALIZACIÓN

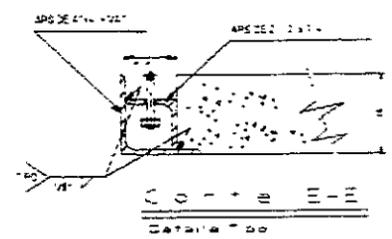
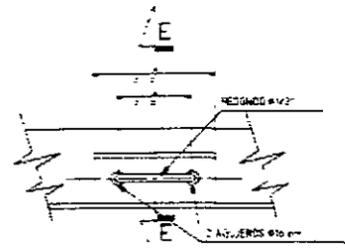
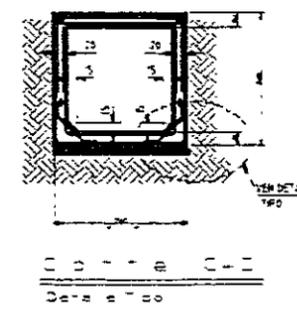
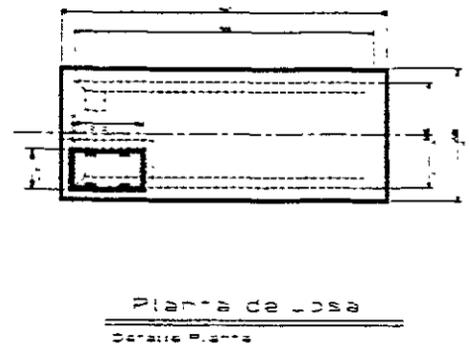
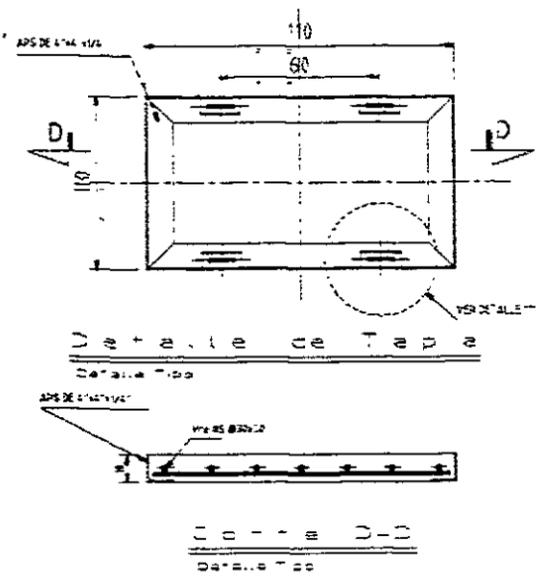
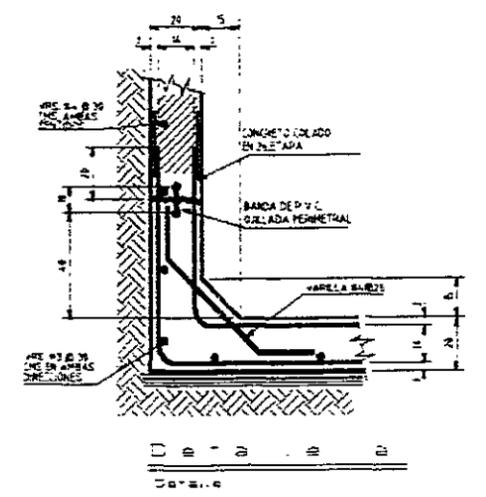
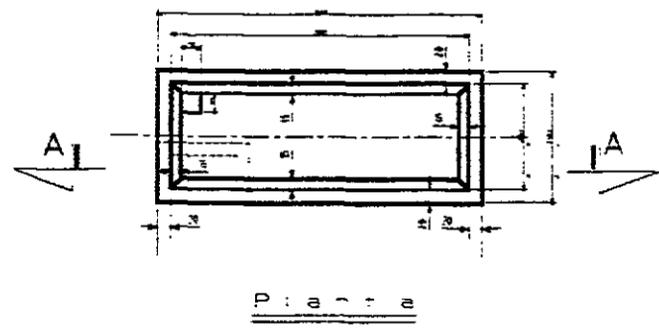
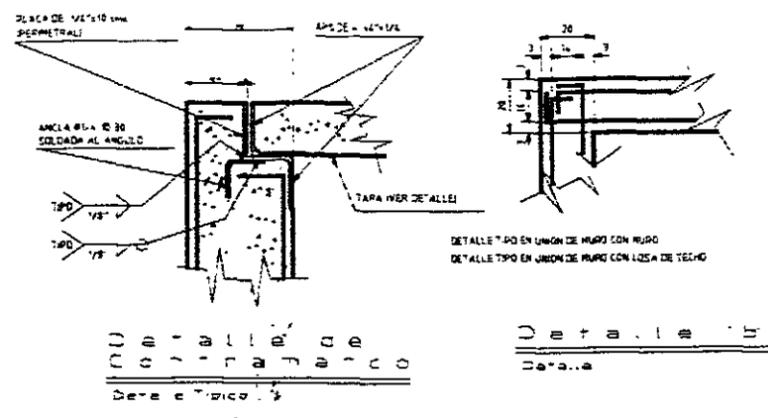
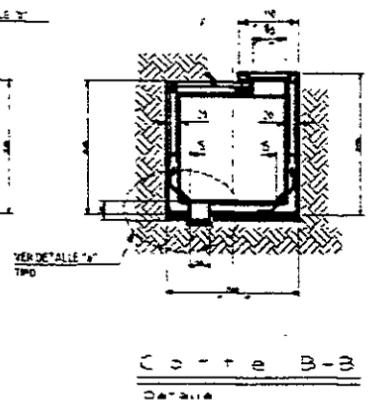
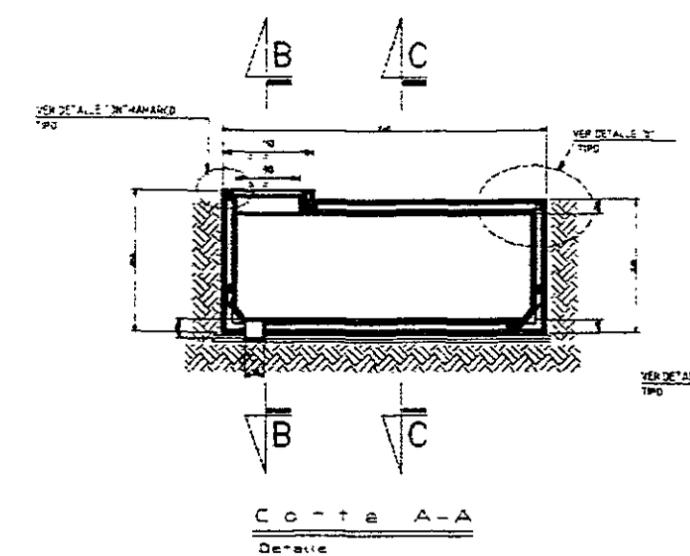


SIMBOLOGÍA

-  DRENAL
-  DISPENSARIO
-  GABINETE EXHIBIDOR DE ACEITE
-  ELEMENTO PROTECTOR
-  SURTOGR HALL-LINE
-  DEPTO DE BOMBAS
-  COLUMNA
-  SEÑALAMIENTO VIA
-  SEÑALAMIENTO VIA
-  SEÑALAMIENTO VIA
-  SEÑALAMIENTO VIA



PROYECTO	ESTACIÓN DE SERVICIO VAP A PROYECTO DE CAROLINA EN EL PUERTO DE VERACRUZ		
TIPO	ARQUITECTURA DE CONSULTA		
CIUDAD	VILLA RICA		
LOGO	 FINEC RESTAURACION SERVICIO COMERCIAL, S.A. DE C.V.		
CLIENTE	CALDERON JOSE LUIS CALDERON PARRA	FECHA 2002 DIA 01 MES 01 AÑO 2002	NO. DE PLAN GEN-02



LOCALIZACION



SYMBOLOGIA

PROYECTO	ESTACION DE SERVICIO MARINA		
	PROYECTO DE BASE, MOPSA		
	EN EL PUERTO DE VERA CRUZ		
PLAN	DETALLES DE CONSTRUCCION DE CISTERNA		
PROYECTADO POR	VILLARCA		
REVISADO POR	 FEMEX REFINACION GERENCIA GENERAL ZONA SUR		
ELABORADO POR	JOSE LUIS CALVO PARRA	FECHA 10/05/10	NO. DE PLAN 02N-05
APROBADO POR			
FECHA			
NO.			
ESTADO			
OTRO			

LOCALIZACIÓN



SEMBOLOGÍA

-  DRENAL
-  DISPENSARIO ELECTRONICO
-  DISPENSARIO DE BOMBA COMPACTA ELECTRICA
-  ELEMENTO DE AMARRE
-  EXTINGUIDOR TIPO ROSANTE
-  CESTO DE BASURA
-  PILOTE
-  SEÑALAMIENTO VIAL
-  SEÑALAMIENTO VIAL
-  SEÑALAMIENTO VIAL
-  AREAS PELIGROSAS
-  CLASE 1 DIV 2
-  CLASE 1 DIV 1

SE COLOCARAN CALAS Y EQUIPOS DE CONEXIONES A PRUEBA DE EXPLOSION EN AREAS PELIGROSAS SELLOS ETS
 TODAS LAS TUBERIAS DE CABLEADO SERAN PIGDAS DES. 40 CONDUIT
 SE COLOCARAN SELLOS ETS POR LMTE EN CAMBIO DE AREA
 SE COLOCARAN REGISTROS A PRUEBA DE EXPLOSION EN TUBERIAS
 SE COLOCARAN PAFOS DE EMERGENCIA EN : INTERIOR DE OFICINA, FACHADA PRINCIPAL, ZONA DE DESPACHO, Y ZONA DE TANGLES DE ALM.
 TODO EL SISTEMA SERA COLOCADO A TIERRA FIJANDO MAYOR ATENCION EN:
 BOMBAS SUMERGIBLES, EN DISPENSARIOS, TABLERO Y EQUIPO ELECTRICO, ASI COMO TAMBIEN PARA LA DESARMAJE DE AUTOMATICO
 EL CABLE PARA ATERRIZAR LOS LUGARES ANTES MENCIONADOS SERA DEL CALIBRE No. 2 AWG
 SE INSTALARAN SENSORES DETECTORES DE FUGAS EN TODAS LAS TUBERIAS DEL SISTEMA EN EL CUADRO DE BALANCO POR CARGAS SE CONSIDERA TODO EL EQUIPO A INSTALAR

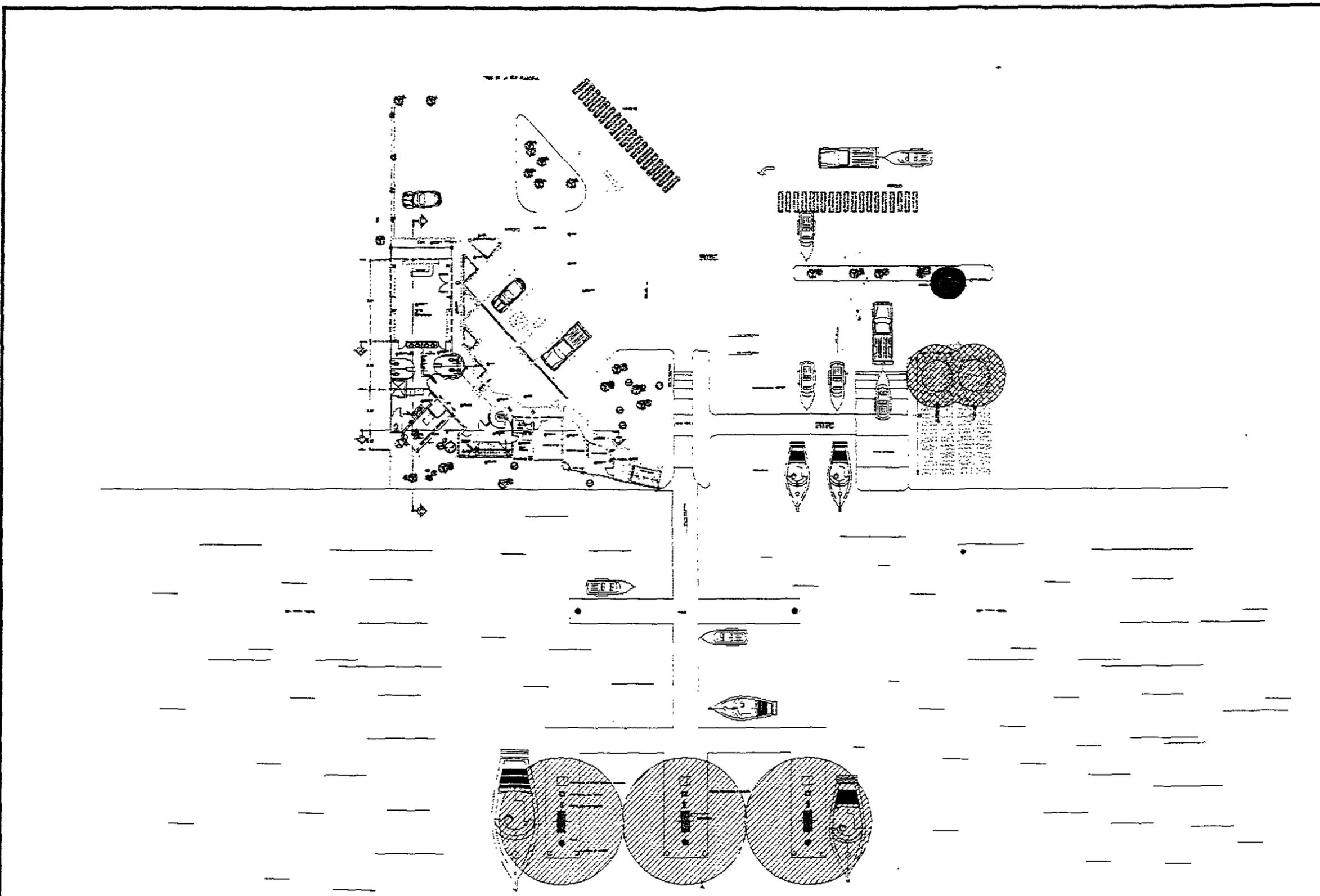
PROYECTO: ESTACION DE SERVICIO MARINA
 PROYECTO DE GASOLINERA
 EN EL PUERTO DE HERACRUZ

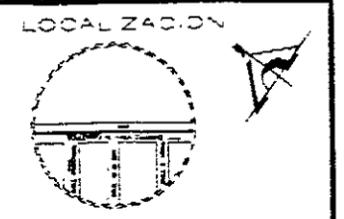
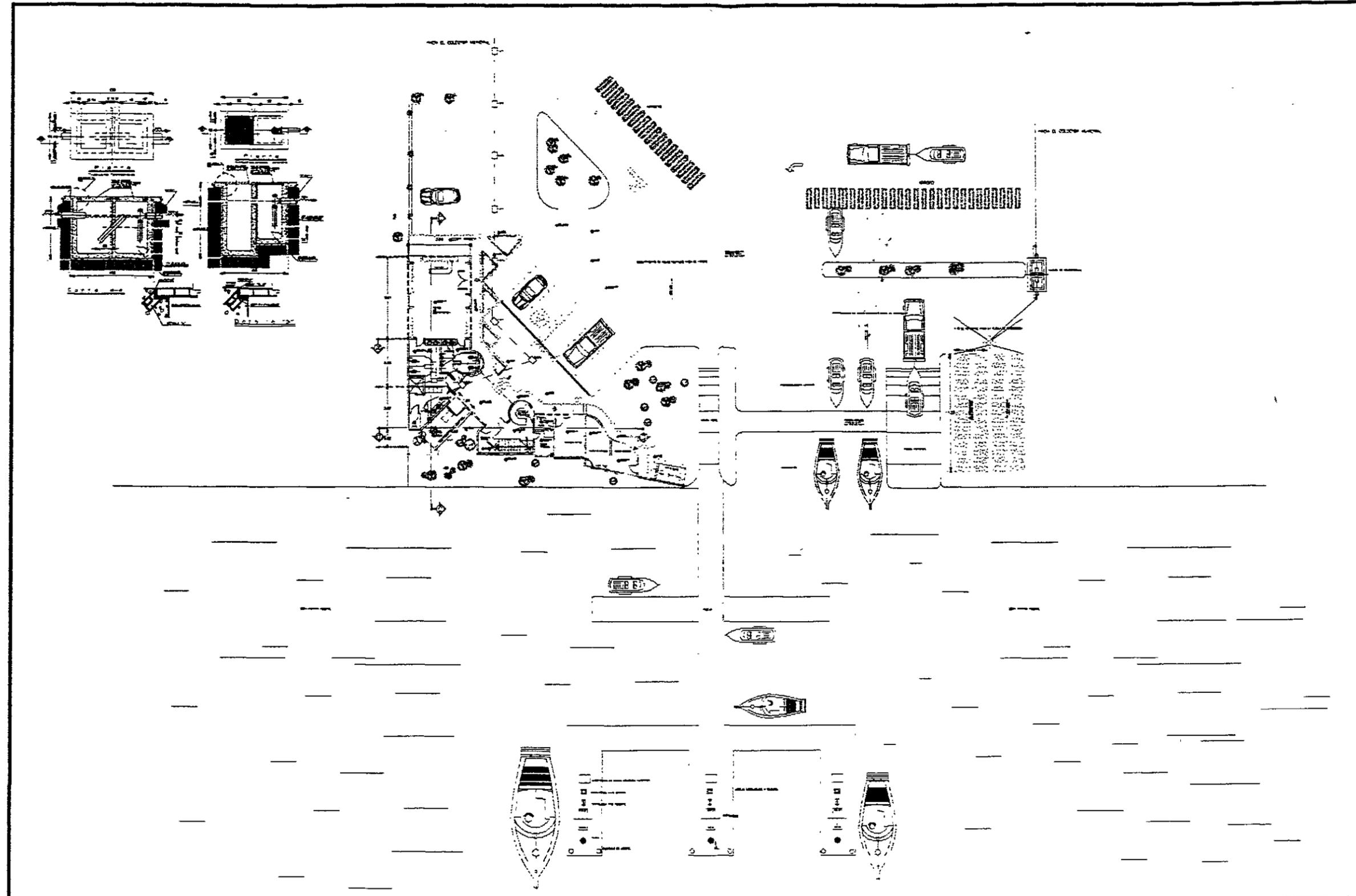
PLANO: INSTALACION ELECTRICA

UNIVERSIDAD: VILLA RICA



PROYECTO	UNIVERSIDAD	FECHA	NO. DE PLAN
PLANO	INGENIERO	FECHA	NO. DE PLAN
PROYECTO	INGENIERO	FECHA	NO. DE PLAN
PLANO	INGENIERO	FECHA	NO. DE PLAN





- SIMBOLOGIA
- DRENAJE
 - DISPENSARIO ELECTRONICO
 - DISPENSARIO DE BOMBA COMPACTA ELECTRICA
 - ELEMENTO DE AMARRE
 - EXTINGUIDOR TIPO RODANTE
 - CESTO DE BASURA
 - FLOTE
 - SEÑALAMIENTO MAR
 - TUBERIA DE DRENAJE SALVATIRO
DIAMETRO 8" CON 2% DE PENDIENTE MAXIMA
 - LINEA DE AGUAS ACOSTAS
DIAMETRO 8" CON 2% DE PENDIENTE MINIMA

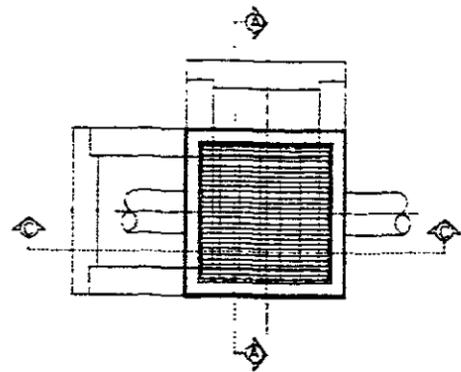
PROYECTO: ESTACION DE SERVICIO MARINA
PROYECTO DE CASCANERA
EN EL PUERTO DE VERACRUZ

PLANO: SISTEMA DE DRENAJES

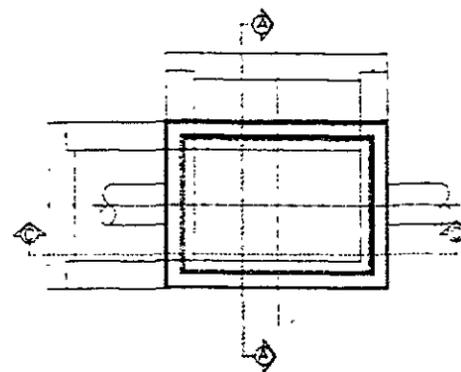
UNIVERSIDAD: VILLA RICA

REDUCIDO POR: FEMEX REFINACION
SERVICIOS COMERCIALES S.A. DE C.V.

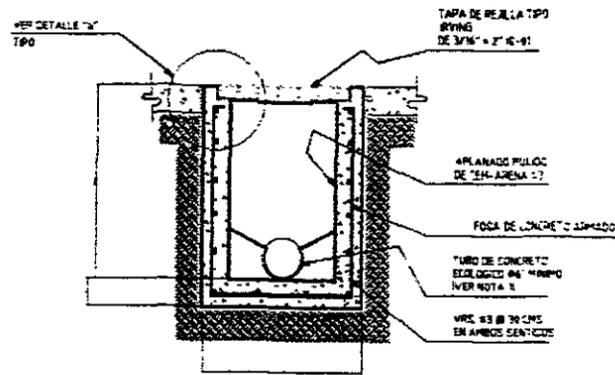
FACULTAD:	INGENIERIA EN	FECHA:	14/01/04
PROFESOR:	JOSE LUIS CALDERA PARRA	PROYECTO:	GEN-04
ALUMNO:		FECHA:	
PROFESOR:		FECHA:	



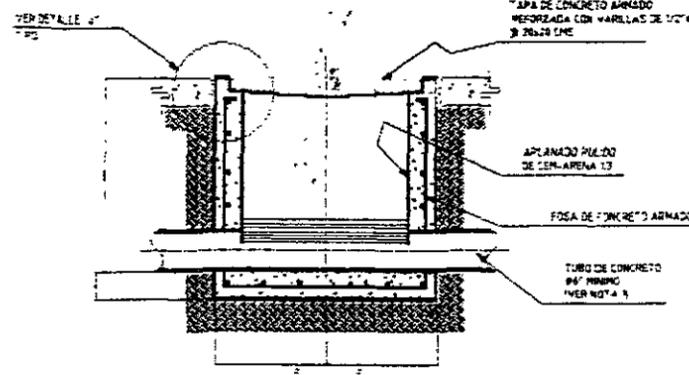
Planta
Registro con Tapa de Rejillas



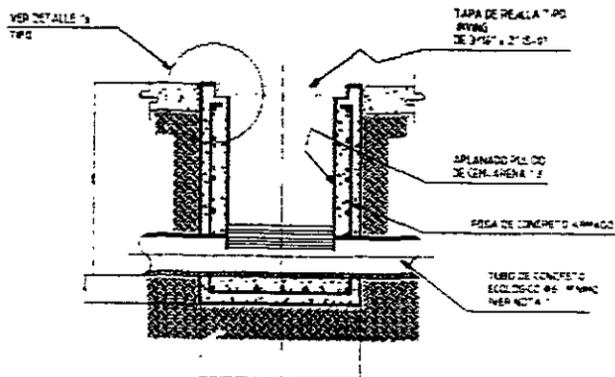
Planta
Registro con Tapa Ciega



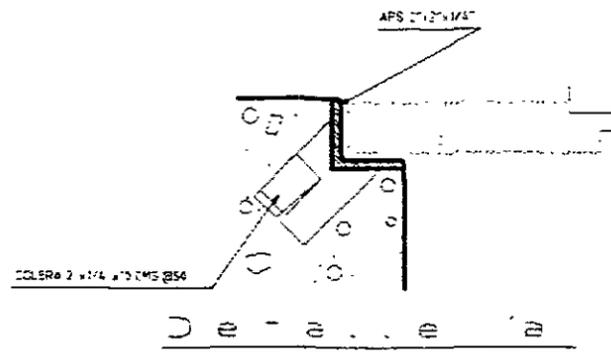
Corte "A-A"
Registro con Tapa de Rejilla o Tapa Ciega



Corte "B-B"
Registro con Tapa Ciega



Corte "C-C"
Registro con Tapa de Rejilla



Detalle 'a'

NOTAS -

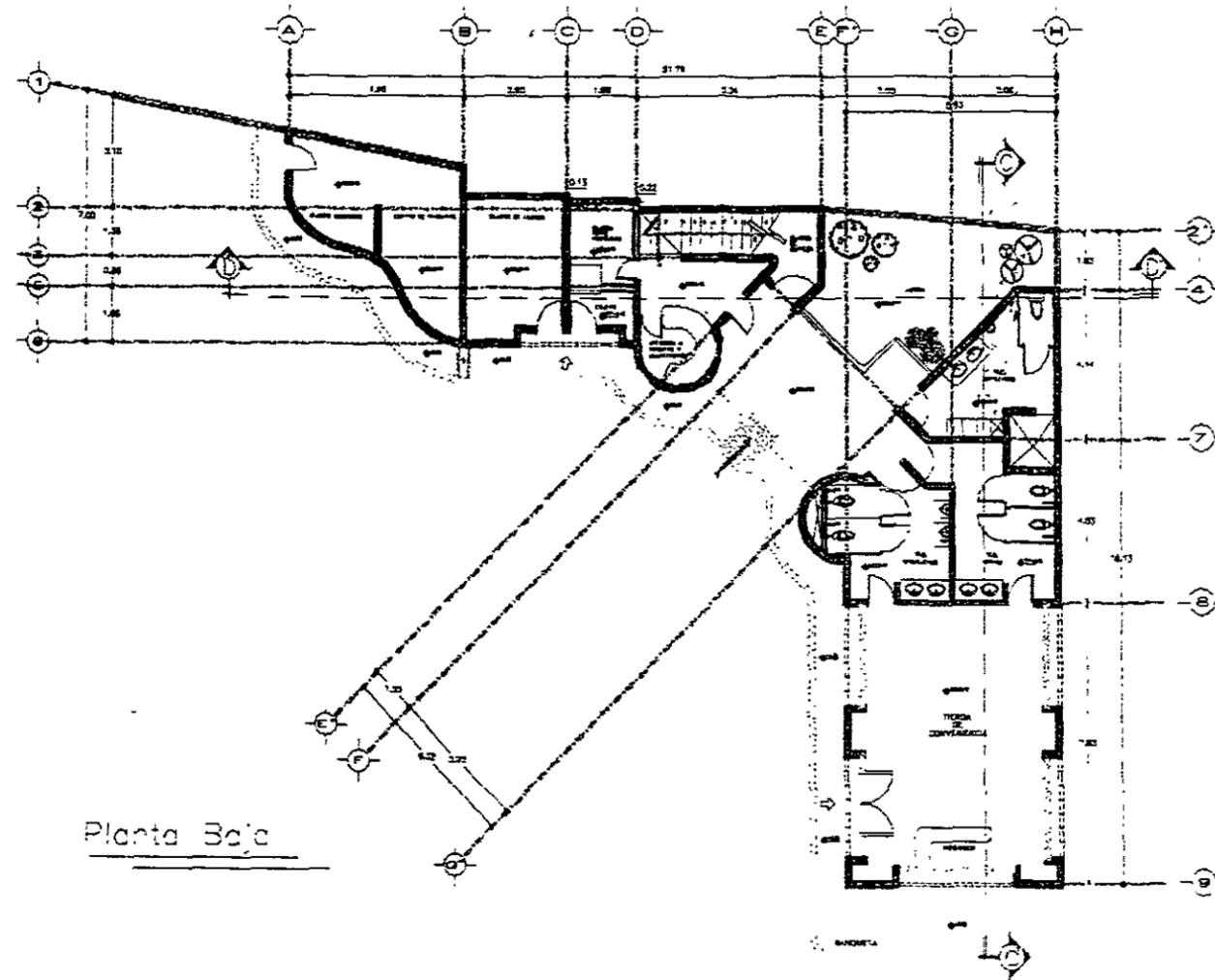
*LA TUBERIA DEBE SER DE CONCRETO ECOLÓGICO DE 4"

LOCALIZACIÓN



SÍMBOLOS A

PROYECTO	ESTACION DE SERVICIO MAR LA PROYECTO DE GASOLINA EN EL PUERTO DE VERACRUZ		
PLANO	DETALLES TIPO DE DRENAJES		
INVESTIGAD	VILLA RICA		
PROYECTO POR	 PEMEX REFINACIÓN GERENCIA GENERAL ZONA SUR		
ELABORADO POR	INGENIERO EN JOSE LUIS CALVO PARRA	TECNICO GEN-07	
REVISADO POR			
APROBADO POR			
FECHA			



Planta Baja

LOCALIZACIÓN



SIMSC-LOG-A

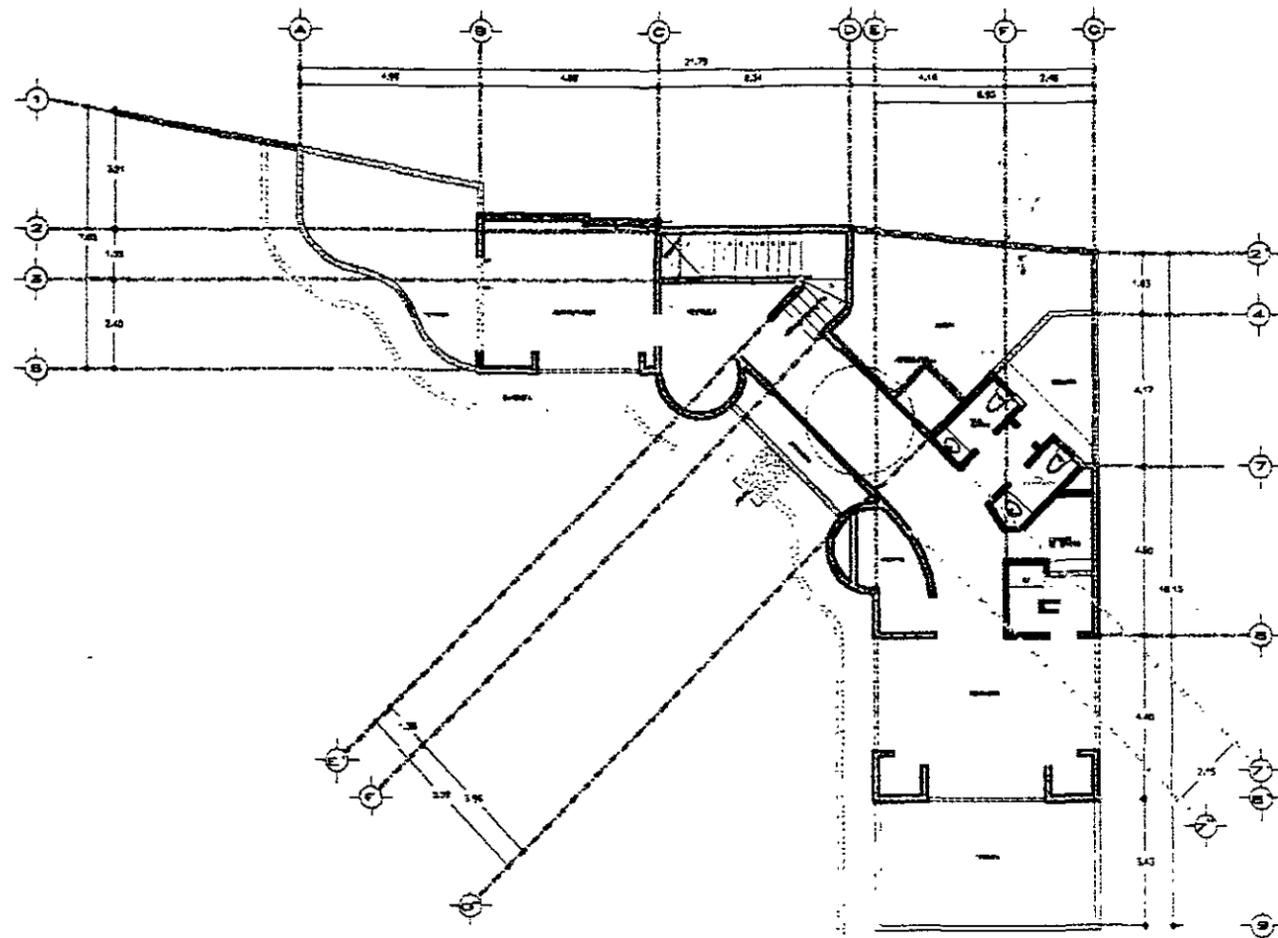
PROYECTO: ESTACION DE SERVICIO MAPMA
PROYECTO DE GASOLINERA
EN EL PUERTO DE VERACRUZ

PLANO: PLANTA ARQUITECTONICA BAJA

LA VERSIÓN: VILLA RICA



PROYECTO	ESTACION DE SERVICIO MAPMA	FECHA	GEN-12
PROYECTO DE GASOLINERA	PROYECTO DE GASOLINERA	PROYECTO	PROYECTO
EN EL PUERTO DE VERACRUZ	EN EL PUERTO DE VERACRUZ	EN EL PUERTO DE VERACRUZ	EN EL PUERTO DE VERACRUZ
PROYECTO DE GASOLINERA	PROYECTO DE GASOLINERA	PROYECTO DE GASOLINERA	PROYECTO DE GASOLINERA
EN EL PUERTO DE VERACRUZ	EN EL PUERTO DE VERACRUZ	EN EL PUERTO DE VERACRUZ	EN EL PUERTO DE VERACRUZ



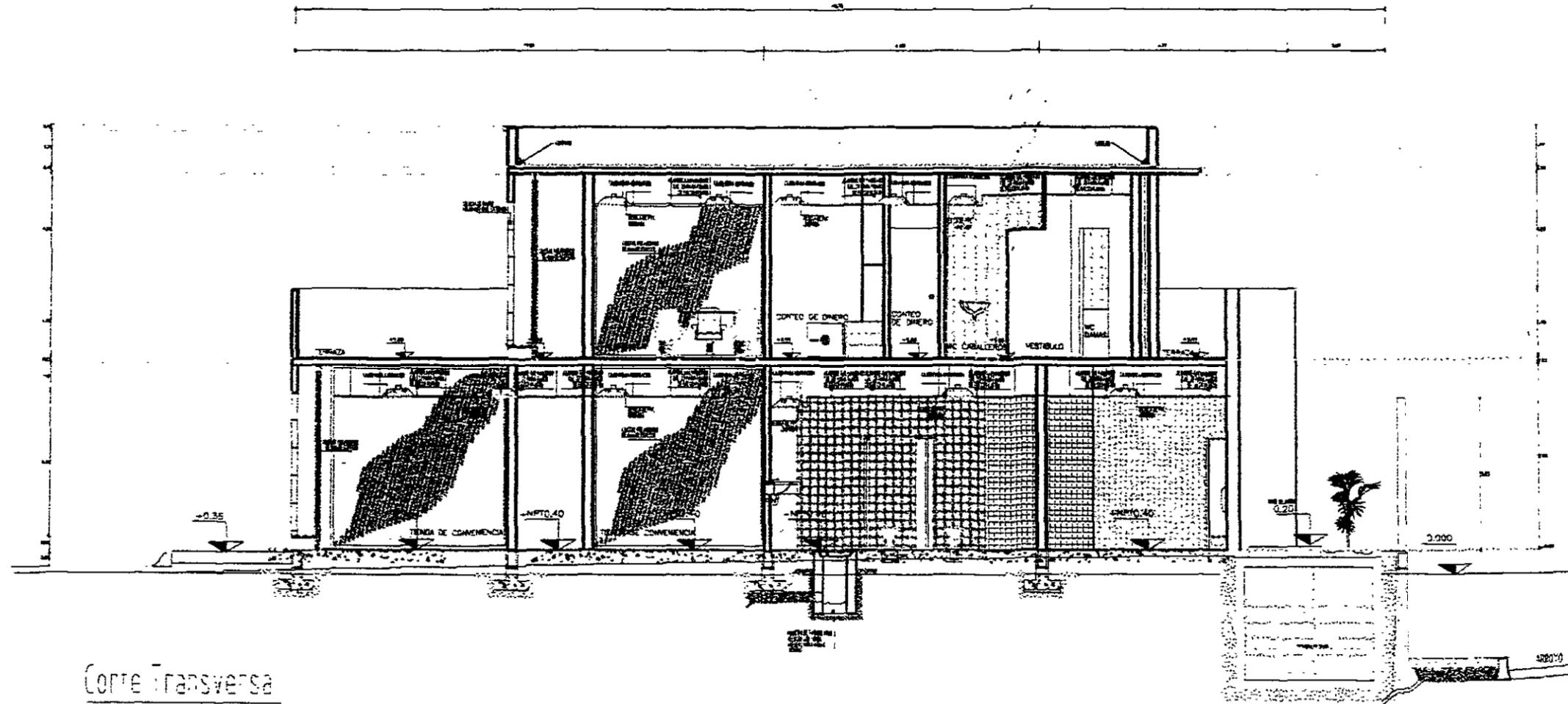
PLANTA ALTA

LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGIA

PROYECTO	ESTACION DE SERVICIO MAPA PROYECTO DE GASOLINERA EN EL PUERTO DE VERATUJ		
PLANO	PLANTA ARQUITECTONICA ALTA		
UNIVERSIDAD	VILLA RICA		
REGISTRO POR	 FENIX REFINACION <small>GENERA CONCRETO, 2000 S.R.L.</small>		
PROYECTADO POR	DESIGNADO POR	FECHA	NO. DE PLAN
	JOSE LUIS CALOCA PARRA		GEN-12
APROBADO POR			



Corte Transversal

LOCALIZACION



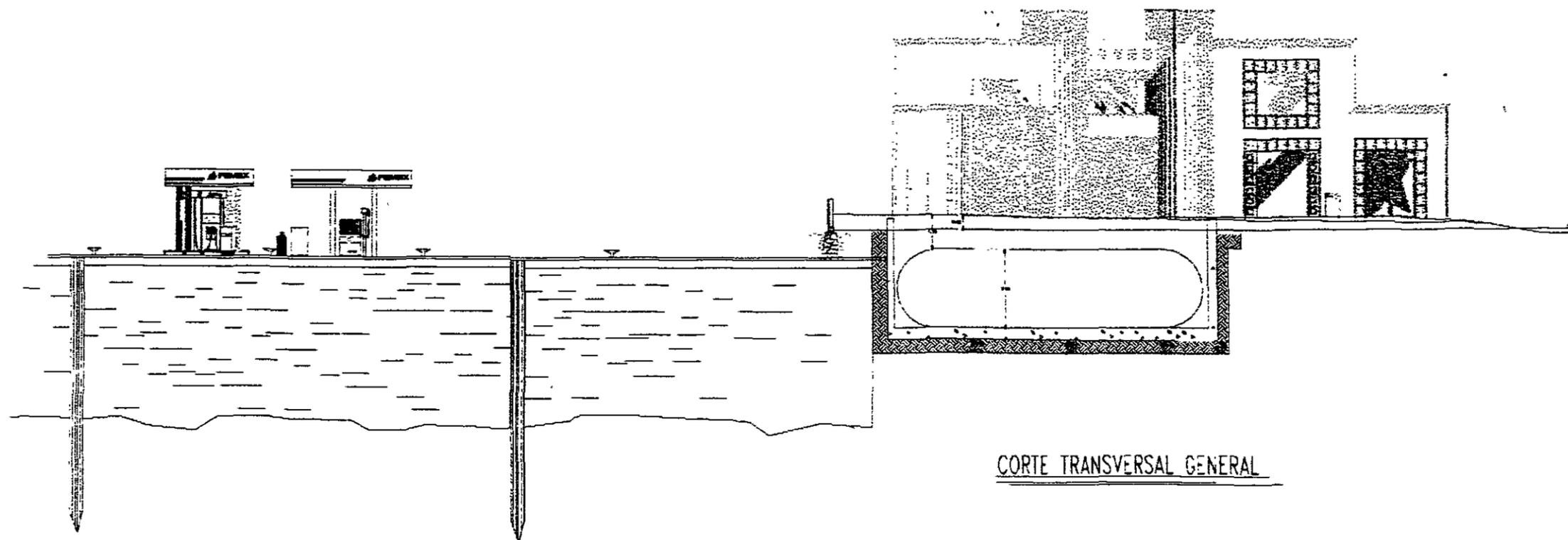
SIMBOLOGIA

PROYECTO	ESTACION DE SERVICIO VAP-VA PROYECTO DE GASOLINERA EN EL PUERTO DE VERACRUZ						
PLANO	CORTE TRANSVERSAL						
UNIVERSIDAD	VILLA RICA						
RESIDO POR	 FIMEX REFINACION						
TITULO	<table border="1"> <tr> <td>ACC</td> <td>ACC</td> <td>ACC</td> </tr> </table>	ACC	ACC	ACC	<table border="1"> <tr> <td>GEN-04</td> </tr> </table>	GEN-04	
ACC	ACC	ACC					
GEN-04							
ELABORADO POR	JOSE LUIS CALUCA PARRA						
FECHA							
OTRO							

LOCALIZACIÓN



SIMBOLOGIA



CORTE TRANSVERSAL GENERAL

PROYECTO: ESTACION DE SERVICIO MARINA
PROYECTO DE GASOLINERA
EN EL PUERTO DE VERACRUZ

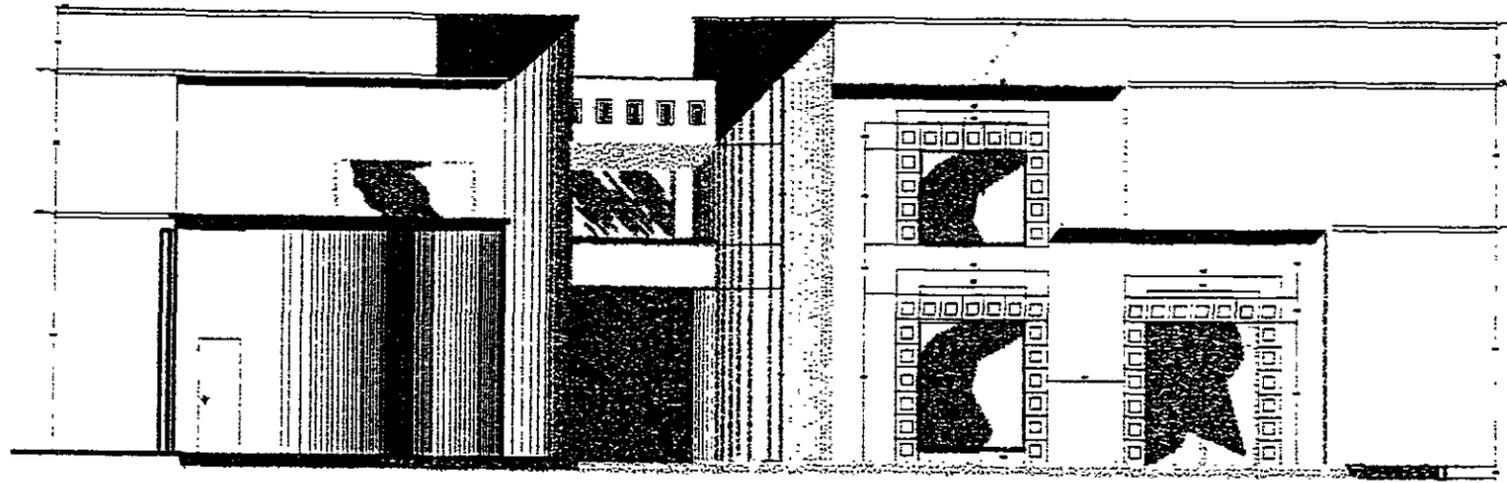
PLANO: CORTE TRANSVERSAL GENERAL

UNIVERSIDAD: VILLA RICA

REDUC POR  FIDEX REFINACION
CENTRO GENERAL ZONA SUR

FECHA:	ELABORADO POR:	FECHA:	NO. DE PLAN:
	JOSE LUIS CALVO PARRA		02N-04
CORTE:		FECHA:	

PLANO:



FACHADA FRONTAL

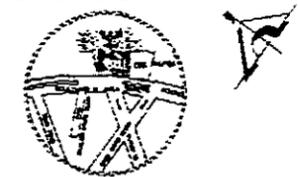
LOCALIZACIÓN



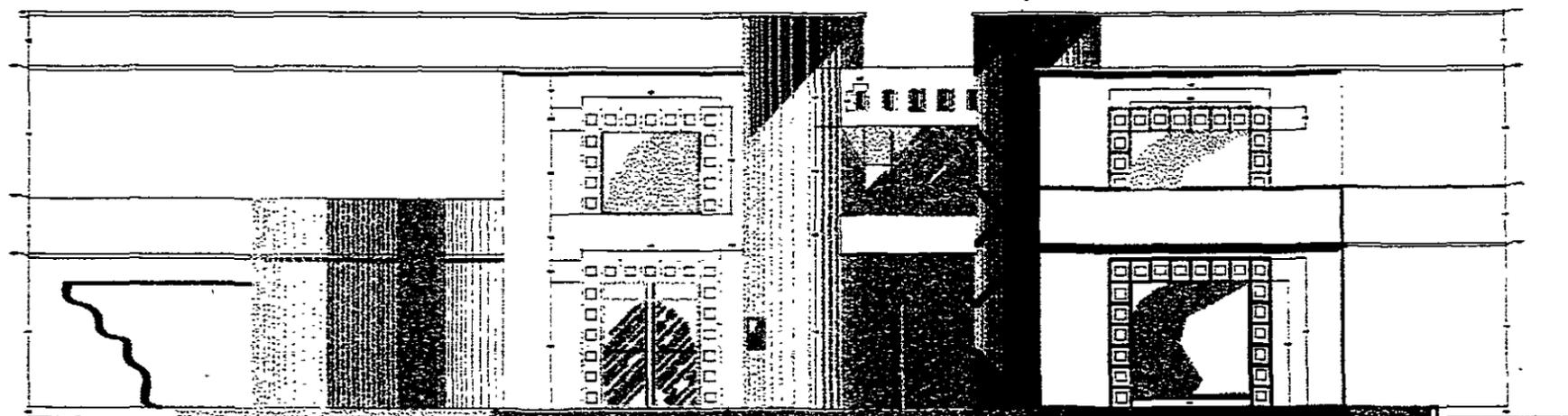
SIMBOLOGÍA

PROYECTO			
ESTACION DE SERVICIO MARINA PROYECTO DE CASQUINERA EN EL PUERTO DE VERACRUZ			
PLANO			
FACHADAS PRINCIPALES			
UNIVERSIDAD			
VILLA RICA			
RECIBO POR			
 FUMEDIC REFINACION SECTOR COMERCIAL ZONA SUR			
NOMBRE DEL PROYECTO ESTACION DE SERVICIO MARINA PROYECTO DE CASQUINERA EN EL PUERTO DE VERACRUZ	NOMBRE DEL PROYECTISTA JOSE LUIS CAUCCA PARRA	NOMBRE DEL CLIENTE FUMEDIC REFINACION SECTOR COMERCIAL ZONA SUR	NÚMERO DEL PROYECTO GEN-11

LOCAL ZAC ON

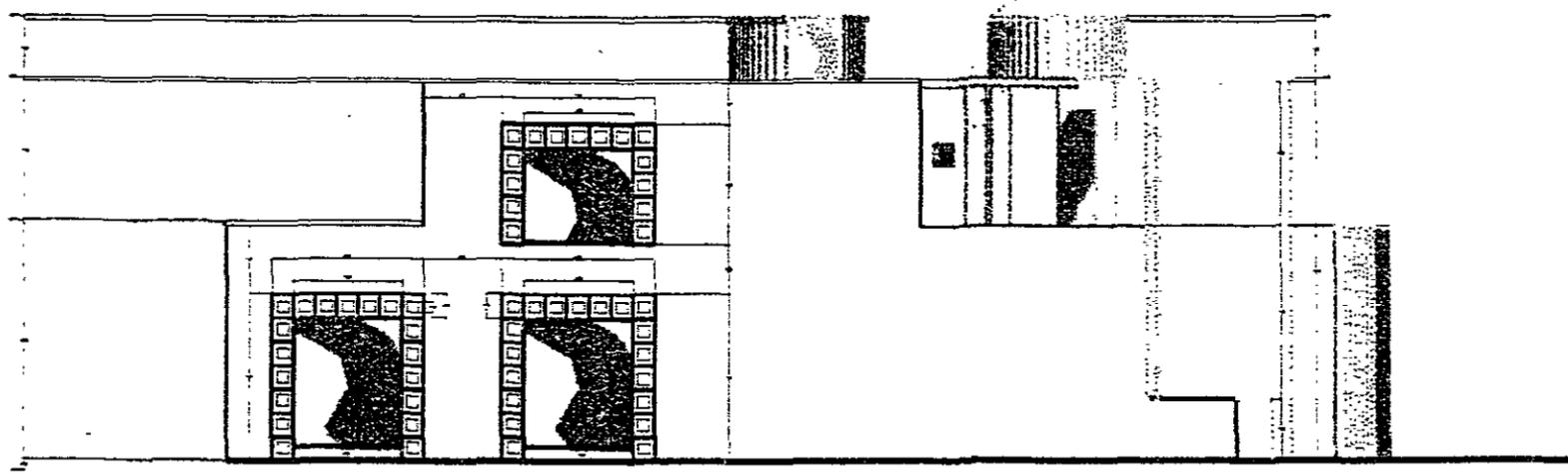


SIMBOLOGIA



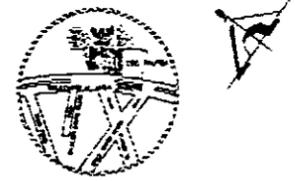
FACHADA LATERAL

PROYECTO	ESTACION DE SERVICIO MARIA PROYECTO DE CASQUERA EN EL PUERTO DE VERACRUZ		
PLANO	FACHADAS		
UNIVERSIDAD	VILLA RICA		
RESIDO POR	 FENIX ESTIRACION BOVENA COMERCIAL, ZONA SUR		
FACULTAD	INGENIERIA EN	TECNICA	NO. DE PLAN
ALUMNO	JOSE LUIS CALOCA PARRA	GEN-12	
GRUPO	1		
FECHA			



FACHADA POSTERIOR

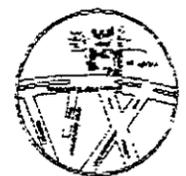
LOCALIZACION



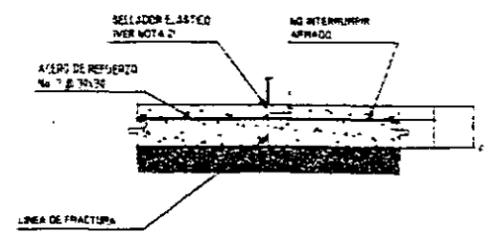
SIMBOLOGIA

PROYECTO	ESTACION DE SERVICIO MARVA PROYECTO DE GASOLINERA EN EL PUERTO DE VERACRUZ		
PLANO	FACHADAS		
UNIVERSIDAD	VILLA RICA		
REALIZADO POR	 PEMEX REFINACION SENERIA FEDERAL, ZONA SUR		
FACULTAD	DISEÑADO POR JOSE LUIS CASOCA PARRA	TITULO GEN-10	ESCUELA DE ARQUITECTURA VILLA RICA

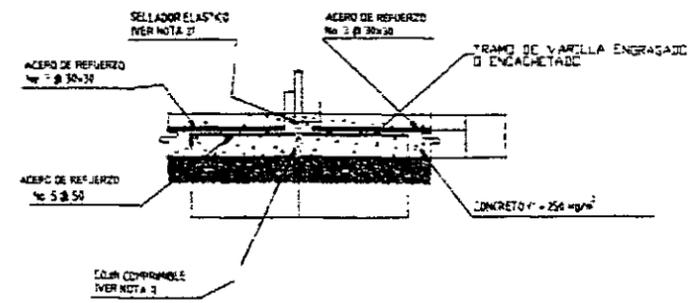
LOCALIZACIÓN



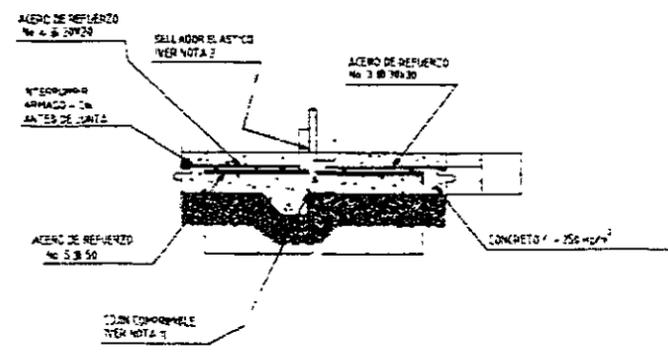
SYMBOLOGIA



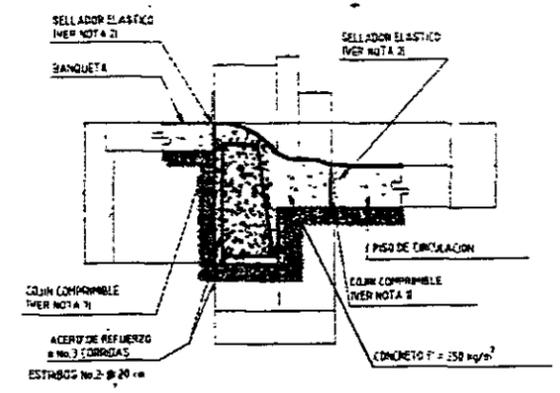
Junta de Contracción
En Circulación Interior. Ver Nota 5



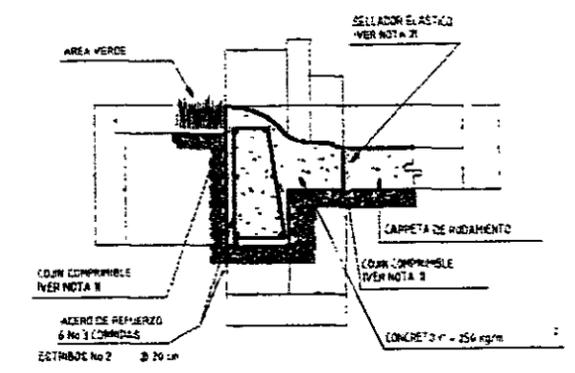
Junta de Expansión
En Circulación Interior



Junta de Expansión
Entre Lasa de Tanques y Circulación Interior



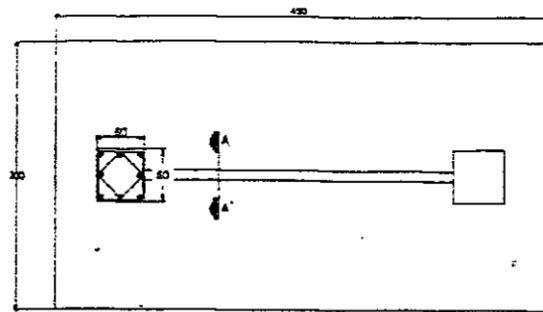
Guarnición Tipo
Entre Banqueta y Circulación Interior



Guarnición Tipo
Entre Circulación Interior y Zonas de Areas Verdes

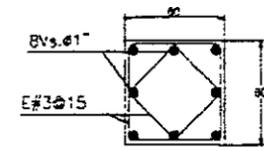
- NOTAS -
- 1- EL COJIN COMPRESIBLE SERA DE CELOTE 4 mm PESADO DE CRODITA + SERVE PARA RELLENO + BASE DEL SELLADOR ELASTICO
 - 2- EL SELLADOR ELASTICO SERA DE ASFALTO RESISTENTE A COMBUSTIBLES, ACEITES Y GRASAS
 - 3- LAS VARILLAS QUE BIEN LAS LOSAS SE ENCRASARAN + EMPALAMAN PARA EVITAR ADHERENCIA A LA LOSA
 - 4- EL PISO DE LAS AREAS DE CIRCULACION VEHICULAR INTERNA SERAN DE CONCRETO, COMO SE INDICA
 - 5- ACCIONES EN CENT METROS

PROYECTO	ESTACION DE SERVICIO MARAJA PROYECTO DE GASOLINA EN EL PUERTO DE HERACLIJ		
PLANO	JUNTA DE EXPANSION Y CONTRACCION DETALLES Y Pisos		
AVISADO	VILLARCA		
REGION PSP	 FIMEX REFINACION GERENCIA COMERCIAL 2004 2011		
FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	FECHA
	JOSE LUIS CALUCA PARRA		GEN-06
ESCALA	ESPEC.		

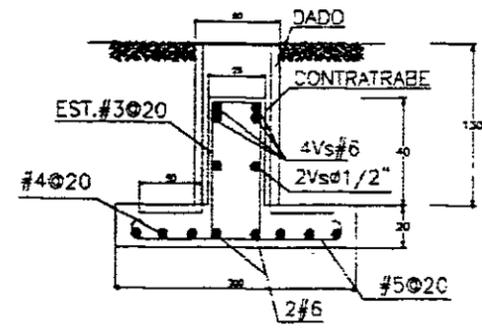


Cimentacion para Anuncio Elevado

ALANTA

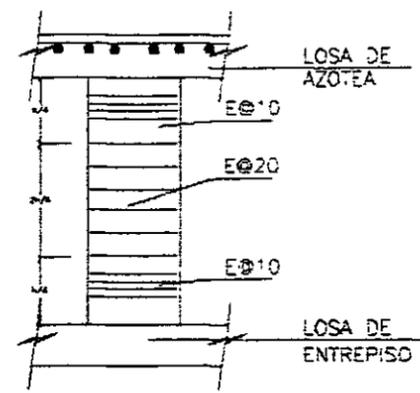


Dado de Anuncio



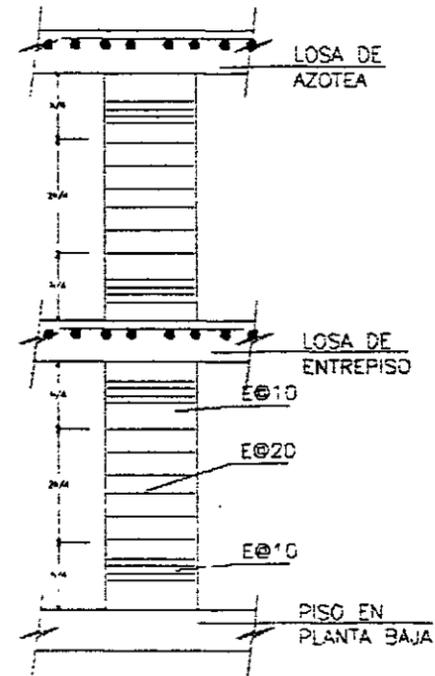
Detalle "A-A"

ALZADO



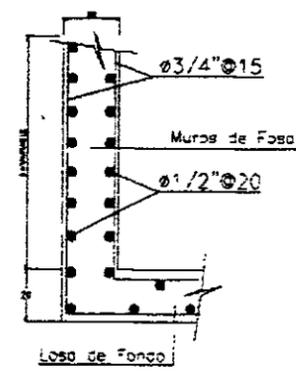
Detalle de Armado en Columnas Dis. Escribos

TIENDA DE CONVENENCIA ALZADO



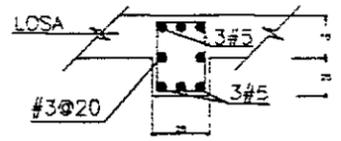
Detalle de Armado en Columnas

TIENDA DE CONVENENCIA ALZADO



Detalle de Armado en Fosa de Tanques

ALZADO



Detalle de Vigas

ALZADO

LOCALIZACION



SIMBOLOGIA

PROYECTO: ESTACION DE SERVICIO MARINA
PROYECTO DE GASOLINERA
EN EL PUERTO DE VERACRUZ

PLANO: INSTALACION MECANICA

UNIVERSIDAD: VILLA RICA

PREPADO POR: **PERMEX**
REFINACION
SOCIETA CONSTITUCIONAL DE C.A. S.P.

PREPADO POR:	REVISADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:
	JOSE LUIS CALDCA PARRA		GEN-04

VIII Tanques de almacenamiento.

8.1. Generalidades

Códigos Aplicables

8.2. Tanques Enterrados o Subterráneos

Características Generales de los Tanques

Materiales de Fabricación

Procedimiento de Instalación

Preparativos para la Maniobra del Tanque

Excavación y Colocación

Pozos de Observación y Monitores

Pozos de Observación

Pozos de Monitoreo

Accesorios

8.3. Tanques Superficiales

Características Generales de los Tanques

Procedimiento de Instalación

Cimentación

Accesorios

8.4. Pruebas de Hermeticidad

Primera Prueba

Segunda Prueba

8.1. CODIGOS APLICABLES

Los tanques descritos en estas especificaciones serán de doble pared y su fabricación cumplirá con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación, y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

ASTM American Society for Testing Materials
 API American Petroleum Institute
 NFPA National Fire Protection Association
 STI Steel Tank Institute
 UL Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.)
 ULC Underwriters Laboratories of Canada

Las entidades antes señaladas reglamentan, entre otros conceptos, los siguientes:

- Procedimientos y materiales de fabricación
- Protección contra la corrosión
- Protección contra incendio
- Pruebas de hermeticidad
- Almacenamiento de líquidos
- Instalación
- Boquillas
- Refuerzos
- Operación
- Detección de fugas

Para el almacenamiento de combustibles se utilizarán tanques enterrados y/o superficiales. Las características de estos sistemas se mencionan a continuación.

8.2. Tanques Enterrados o Subterráneos

Todos los tanques enterrados para almacenamiento de combustibles cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tanques de pared doble con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

El tanque contará con un dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio que se encuentra entre la pared del tanque primario (interno) y la del secundario (externo). Este sistema de control detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario.

Lo anterior con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo y mantos freáticos en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente.

El fabricante garantizará la hermeticidad de los tanques primario y secundario.

El sistema de detección electrónica de fugas en el espacio anular debe detectar fugas de manera inmediata durante la vida útil del tanque de almacenamiento y estará colocado conforme a las indicaciones del fabricante. El sistema empleado proporcionará una lectura constante que indique el buen estado de operación del sistema en su conjunto para la detección de fugas en el espacio anular. Este espacio intersticial podrá ser del tipo seco o lleno de agua salada.

Los tanques tendrán una entrada hombre para inspección y limpieza interior y por lo menos seis boquillas adicionales para la instalación de los accesorios requeridos, las cuales podrán estar distribuidas a lo largo del lomo superior del tanque o agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de los tubos de extensión de los accesorios con el material de relleno.

Cuando las condiciones del proyecto lo requieran, se podrán utilizar tanques con compartimentos internos aprobados con las normas de UL.

Accesorios

Los accesorios que se instalen en los tanques serán los siguientes:

- Dispositivo para la purga del tanque.

- Accesorios para la detección electrónica de fugas en el espacio anular de los tanques.

- Bocatoma para la recuperación de vapores Fase I.

- Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.

- Dispositivo para el sistema de control de inventarios.
- Entrada hombre.
- Bomba sumergible.

Características Generales de los Tanques

Los requerimientos presentados a continuación aplican a los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, los cuales serán del tipo cilíndrico horizontal atmosférico de pared doble.

MATERIALES DE FABRICACION PARA TANQUES DE DOBLE PARED

Los tanques de almacenamiento podrán ser fabricados con cualquiera de los materiales que se indican en los cinco casos que se presentan a continuación en la TABLA.

TABLA

Caso	Contenedor Primario	Contenedor Secundario
1	Acero al Carbón	Fibra de Vidrio
2	Acero al Carbón	Fibra de Vidrio
3	Fibra de Vidrio	Fibra de Vidrio
4	Acero al Carbón	Acero al Carbón recubierto con fibra de vidrio

5 Otros tanques de almacenamiento que califiquen como sistema de doble contención, avalados por normas y códigos aplicables Otros tanques de almacenamiento que califiquen como sistema de doble contención, avalados por normas y códigos aplicables

Cuando el contenedor primario sea de acero al carbón, su tipo y espesor mínimo de placa estarán de acuerdo a lo indicado por los códigos UL-58 y ASTM A 36-A569-A635.

Para el caso de que el contenedor primario sea no metálico, éste será de fibra de vidrio y su espesor mínimo estará de acuerdo a lo estipulado por el código UL-1316.

El espesor del contenedor secundario estará dimensionado por los requerimientos que establecen los códigos UL-58, UL-1316, UL-1746 o la norma vigente que lo regule.

El fabricante del tanque deberá proporcionar al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado en el tanque que otorga UL y/o ULC, garantizando el estricto cumplimiento de las normas UL-58, UL-1746 y/o UL-1316 según sea el caso, y la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Se otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación, siendo reemplazados los tanques al término de este periodo.

Capacidades: La capacidad nominal mínima requerida para los tanques de almacenamiento será de 40,000 lts.

Placas de desgaste: Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas.

Boquillas: Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro y/o sobre la tapa de la entrada hombre.

Procedimientos de la instalación.

La instalación de los tanques se hará de acuerdo a los lineamientos generales marcados en las presentes especificaciones y a lo indicado en los códigos NFPA 30, 30 A y 31.

Los tanques quedarán confinados en gravilla o cualquier otro material de relleno recomendado por el fabricante.

Preparativos para la maniobra del tanque.

- Hay que preparar debidamente el sitio donde se descargará el tanque, procurando que el piso esté nivelado y libre de protuberancias, rocas o cascajo que pudiese haber en el lugar.
- Los tanques no deben ser rodados, ni golpeados. Deben mantenerse atados hasta que estén listos para su instalación y en caso de fuertes vientos se inmovilizarán con bolsas de arena o cuñas de madera.
- Al momento de recibir el tanque se deberá proceder a realizar la inspección y verificar que no esté dañado.
- En todo el perímetro de las fosas de tanques se colocarán bardas o tapias para evitar el paso de vehículos y peatones.
- Las grúas o el equipo para izar los tanques deberán ser los apropiados para las maniobras.

EXCAVACION Y COLOCACION

La empresa responsable deberá contemplar las precauciones necesarias para la protección de los obreros que estén trabajando en la fosa o cerca de ella.

El sistema empleado para la excavación y colocación de los tanques, se basará en los datos obtenidos por el estudio de mecánica de suelos. Una vez establecidas las medidas de seguridad, se deberán tomar las precauciones necesarias de acuerdo a la presencia o ausencia de agua subterránea y tráfico en el área.

Se podrán utilizar mallas geotextiles de poliéster, con la finalidad de estabilizar los taludes y evitar la contaminación del material de relleno.

La distancia mínima entre la colindancia del predio y el límite de la excavación para la fosa de los tanques será de 1.50 m.

Los tanques deben ser instalados por lo menos 1.5 m arriba del nivel promedio más alto esperado de las mareas.

Dimensiones de la excavación: Independientemente del tamaño del tanque, deberá dejarse un mínimo de 50 cms del corte del terreno al paño del tanque, y un claro mínimo de 50 cms entre tanques cuando éstos estén colocados en la misma excavación. Asimismo se tomarán en cuenta los siguientes factores:

- El desnivel resultante de la pendiente mínima del 1% de las tuberías de producto y recuperación de vapor del dispensario más alejado hacia el tanque.
- La cama de gravilla o material de relleno de 30 cm mínimo de espesor.
- El diámetro del tanque a instalar.
- En áreas que no tengan tránsito vehicular, la profundidad del tanque será de 90 cm mínimo.

- En áreas con tránsito vehicular, la profundidad del tanque será de 125 cm mínimo.
- La profundidad máxima para enterrar un tanque será de 2.00 m medidos de la parte superior del tanque al nivel de piso terminado.
- En todos los casos, la profundidad estará medida a partir del nivel de piso terminado hasta el lomo del tanque incluyendo el espesor de la losa de concreto del propio piso.

Colocación del tanque: Efectúe las pruebas que recomienda el fabricante antes de la instalación del tanque y cuando haya sido colocado en la fosa.

- Utilice los puntos de sujeción que indique el fabricante para izar los tanques y utilice cuerdas de nylon para guiarlo.
- La compañía deberá efectuar las maniobras de acuerdo a las más estrictas normas de seguridad para evitar situaciones de riesgo y peligro.

Anclaje y relleno: De acuerdo a las características del terreno, la empresa responsable determinará el tipo de anclaje que se requiera para sujetar los tanques en fosa seca o húmeda. El material de relleno será el que especifique el fabricante del tanque y se deben evitar materiales blandos que se desmoronen, compacten o deformen cuando estén expuestos a cargas o en presencia de agua.

Fosas de concreto: Los tanques de doble pared no requieren necesariamente ser alojados en fosas de concreto, tabique o mampostería, sin embargo, si el estudio de mecánica de suelos lo recomienda, se construirá la fosa.

El piso del fondo de la fosa tendrá una pendiente del 1% hacia una de las esquinas de la fosa donde, en caso de requerirse, se construirá un cárcamo de bombeo de 60 cm mínimo de profundidad, de tal manera que en ese punto reconozca el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de las fosas.

Pozos de observación y monitoreo.

En caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se debe detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo antes que éstos migren fuera de las instalaciones, por lo cual se deberán instalar los dispositivos que se describen a continuación.

Pozo de observación.

El pozo de observación permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo. Los pozos deben ser instalados cerca de los tanques en el relleno de gravilla cuando el nivel del agua subterránea está abajo del nivel máximo de excavación o cuando los tanques están colocados en fosas de concreto.

El pozo de observación consiste en un tubo con ranuras en la parte inferior y liso en su parte superior. En ningún caso se deberán instalar tubos ranurados en toda su longitud, dado que éstos serían un conducto para la infiltración de contaminantes a las capas inferiores del suelo en caso de derrame en la superficie, además las observaciones no serían confiables por existir mucha dilución.

Se instalará el siguiente número de pozos de observación, dependiendo del número de tanques en la misma fosa:

Núm. de tanq. en la misma fosa	Núm. de pozos req.	Ubic. en la fosa
1	1	Cerca del extremo del tanque
2 a 4	2	En esquinas diagonales
Más de 4	Variable	A definir según posición

Los pozos deberán ser equipados con las partes indicadas en el plano 2.6, las cuales se mencionan a continuación:

- Tubo ranurado de 50.8 mm (2") de diámetro interior mínimo, con 1.5 m (5 ft) de longitud y con conexión de rosca. Los pozos de observación deben enterrarse hasta la profundidad máxima de excavación de la fosa.
- Tubo liso de 50.8 mm (2") de diámetro interior mínimo, con longitud necesaria para alcanzar la superficie y con conexión de rosca.
- Un tapón inferior y un tapón superior.
- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 50.8 mm (2") y sello de cemento para evitar el escurrimiento preferencial a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido al pozo y sellada con cemento.

El tubo del pozo de observación tendrá las características descritas en la tabla.

Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en el tablero.

Los pozos de observación quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

Pozos de monitoreo.

El pozo de monitoreo permite evaluar la calidad del agua subterránea. Se debe instalar cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 15.0 m de profundidad. Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas, los pozos de observación se sustituyen por pozos de monitoreo.

El pozo de monitoreo consiste en un tubo con ranuras en la parte inferior y liso en la parte superior. En ningún caso se deberán instalar tubos ranurados en toda su longitud, dado que éstos serían un conducto para la infiltración de contaminantes a las capas inferiores del suelo en caso de derrame en la superficie.

Se instalarán 3 pozos de monitoreo, en triángulo, en el perímetro de las instalaciones de tanques, módulos de abastecimiento y tuberías. Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea se deberá instalar un pozo de monitoreo de agua abajo de las instalaciones. El diámetro de perforación deberá ser al menos 101.6 mm (4") mayor que el diámetro del tubo que se instalará.

Los pozos deberán ser equipados con las siguientes partes:

- Tubo ranurado de 50.8 mm (2") de diámetro interior mínimo y con conexión de rosca. El tubo ranurado deberá instalarse al menos 3 m (10

ft) por debajo del nivel freático bajo (en época de secas) y 0.60 m arriba del nivel freático alto (en época de lluvia).

Tubo liso de 50.8 mm (2") de diámetro interior mínimo, de longitud necesaria para alcanzar la superficie y con conexión de rosca.

Un tapón inferior y un tapón superior.

Una masa filtrante e inerte de arena sílica, malla 30-40, en la parte ranurada del tubo.

Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 m para evitar la contaminación del pozo.

Una capa de bentonita en la parte superior del pozo cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y sello de cemento para evitar el escurrimiento preferencial a lo largo del tubo.

Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo y sellada con cemento.

El tubo del pozo de monitoreo tendrá las características descritas en la tabla

Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en la consola.

Los pozos de monitoreo quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

TABLA

Material del Tubo:	PVC liso cédula 40 u 80 ASTM 1785; o acero inoxidable; o bronce
Tipo de suelo	Tamaño de la ranura (en mm)
Arcilla / limo	
Arena Fina	0.25 a 0.50
Arena Mediana	
Arena Gruesa	
Arena Muy Gruesa	
Gravilla muy fina	
Gravilla fina	1.0

Accesorios.

Una vez rellena la fosa hasta el lomo del tanque se procederá a colocar los contenedores y las tuberías de producto. Se deberá verificar la longitud y diámetro de los accesorios que a continuación se enlistan antes de proceder a colocarlos y siguiendo las instrucciones del fabricante. Existen dos sistemas para la colocación de los accesorios, los cuales se muestran en los planos 2.2 (a lo largo del tanque) y 2.5 (agrupados en un contenedor), este último se recomienda para casos de fosas húmedas o alta salinidad del terreno.

Dispositivo para purga: Todos los tanques de almacenamiento llevarán, sin excepción alguna, un dispositivo de purga con las siguientes características:

Estará constituido por una boquilla con diámetro de 51 mm (2") a la que se conectará por ambos extremos un tubo de acero al carbón cédula 40 del

mismo diámetro, que partirá desde el nivel de piso terminado hasta 102 mm (4") antes del fondo del tanque.

El tubo servirá de guía para introducir una manguera que se conectará a una bomba manual o neumática para succionar el agua que se llegue a almacenar dentro del tanque por efectos de condensación.

El extremo superior del tubo guía tendrá una tapa de cierre hermético, con la finalidad de evitar las emanaciones de vapores de hidrocarburos al exterior, contando además a nivel de piso terminado con un registro con tapa para poder realizar la maniobra de succión correspondiente.

Detección electrónica de fugas en espacio anular: Este sistema ayuda a prever fugas y derrames ocasionados por fallas en el sistema de doble contención del tanque.

Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 50.8 mm (2") de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel superior de piso terminado de la losa tapa de la fosa. En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas, el cual será interconectado a la consola de control.

De acuerdo a los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema independientemente de los dispositivos que proporcionen los fabricantes de tanques.

Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba. En pozos de observación, monitoreo y en tuberías, su instalación será opcional o por requerimiento de las autoridades competentes o de Pemex Refinación. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

Recuperación de vapores (Fase I): Se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 4" al tanque) que permita la interconexión del sistema de recuperación de vapores y del tubo de venteo.

En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso.

Solamente se instalarán los accesorios que contempla la Fase I de recuperación de vapores.

Dispositivo de llenado: Para su instalación se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el contenedor de 19 litros (5 galones) como mínimo, el cual contará con drenaje y tapa.

En la parte superior del tubo se instalará una conexión con tapa para descarga hermética.

En su interior se alojará un tubo de aluminio de 76 mm (3") mínimo de diámetro, el cual llegará a 102 mm (4") de separación del fondo del tanque y estará integrado a la válvula de prevención de sobrellenado, cuyo punto de cierre se determinará a un nivel máximo equivalente al 90% de la capacidad del tanque. El extremo inferior del tubo se cortará de acuerdo a las medidas indicadas en el plano 2.2.

Cuando existan varios tanques y estén colocados en forma paralela, y a diferencia de la localización de las otras boquillas, invariablemente

todos los dispositivos de llenado deberán alinearse sobre un mismo eje para facilitar la operación del autotanque en una misma posición.

Control de inventarios: El uso de este sistema en tanques de almacenamiento de combustibles es de gran importancia para prevenir sobrellenos, fugas y derrames de productos. Deberá ser capaz de detectar fugas con sensores y realizar pruebas de fugas en tanques por variación de los niveles de producto almacenado en el mismo.

Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado.

Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. El diámetro será de acuerdo a especificaciones del fabricante. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

Entrada hombre: Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Para su acceso se instalará un contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior. La tapa deberá ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de 42".

La entrada hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y podrán colocarse los accesorios, pudiéndose instalar más de un registro pasa hombre en el mismo tanque, si así lo determina la firma de ingeniería, siempre y cuando cumpla con los requerimientos de UL.

Bomba Sumergible: Este sistema suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los dispensarios. Deberán ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL.

Para su instalación se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, dicho tubo irá desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 102 mm (4") como mínimo del fondo del tanque.

La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada de acuerdo a los cálculos realizados.

8.3. Tanques Superficiales

Se utilizarán tanques superficiales (no confinados), atmosféricos de pared sencilla o doble pared, del tipo cilíndrico vertical u horizontal. El uso de estos tanques, independientemente de su capacidad, estará determinado por la volatilidad de los combustibles que contienen, por lo que el almacenamiento de cada producto estará en función de lo siguiente:

Aplicación de Tanques de Almacenamiento

TIPO DE TANQUE	PRODUCTO A ALMACENAR
Vertical con techo fijo	Diesel
Horizontes Cilíndricos	Gasolinas y diesel
Vertical con techo fijo y membrana int. flotante *	Gasolinas

(*) En este tipo de tanques se evita la emanación de vapores a la atmósfera hasta en un 95%.

El fabricante garantizará la hermeticidad de los tanques de pared sencilla o doble y deberá cumplir con las reglamentaciones que se mencionan en estas especificaciones técnicas.

Características generales de los tanques.

Tanques horizontales: La fabricación y dimensionamiento de tanques horizontales se basarán en lo indicado en el estándar UL 142 y UL 2085; así como en NFPA 30 y 30 A, y UFC apéndice II-F, que establecen los límites máximos de temperatura expuesto a fuego por dos horas, así como los requerimientos de temperatura interna sometida a 204.44°C (400° F) como punto máximo de ignición de la gasolina.

Aunado a lo anterior, el UFC certifica las mangueras de flujo, la prueba de penetración de proyectil (balística) y la prueba de impacto de vehículos pesados. El contar con estos listados asegura que en caso de que el tanque se encuentre en una envolvente de fuego, éste se puede controlar por dos horas, sin riesgo a una ruptura del tanque y derrame del líquido almacenado en el mismo.

Los materiales serán nuevos, de acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36. El uso de estos tanques se recomienda para bajos volúmenes de ventas.

Los empaques deben ser resistentes a los vapores de hidrocarburos y aprobados por UL.

Cuando las condiciones del proyecto lo requieran, se podrán utilizar tanques con compartimientos internos aprobados con las normas UL.

Tanques verticales: Cumplirán con lo indicado anteriormente y con el estándar API 650, el cual recomienda la utilización de este tanque para altos volúmenes de ventas. Cuando se utilice la Norma API 650 se aplicarán los estándares ASTM 283 y 285, y en el caso de UL-142 se usará el ASTM-A-36.

Corrosión: Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, la compañía especializada deberá asegurar una protección adecuada utilizando un acero de mayor espesor en la pared del tanque o un recubrimiento adicional.

Garantías: El fabricante del tanque deberá proporcionar al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL y/o UFC garantizando el estricto cumplimiento de las normas y códigos antes mencionados, así como los de la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Se otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación para tanques de doble pared, o 15 años para los de pared sencilla siendo reemplazados los tanques al término de este periodo.

Capacidades: La capacidad nominal mínima requerida para los tanques de almacenamiento superficiales será de 40,000 lts. Capacidades menores serán autorizadas previa solicitud a Pemex Refinación.

Placas de desgaste: Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas.

Boquillas: Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro y/o sobre la tapa de la entrada hombre.

Válvula solenoide: Cuando un tanque superficial cuente con una tubería o accesorio conectado en un punto inferior o en un nivel donde se tenga que elevar el combustible, la tubería o accesorio debe llevar una

válvula de tipo solenoide normalmente cerrada conforme a la Norma ULC-C 589, situada lo más cerca posible de la pared del tanque.

IX Tuberías.

9.1. Generalidades

9.2. Tuberías de Pared Doble

Tuberías de Pared Doble para Distribución de Producto
Medidas y Trincheras

Tubería Metálica de Pared Sencilla

9.3. Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto y Agua

Tuberías de Producto

Tuberías de Agua

Prueba y Calibración de los Dispensarios

9.4. Sistema para Suministro de Agua

9.5. Sistemas Complementarios

9.1. Generalidades

Este capítulo contempla las especificaciones técnicas para proyectar e instalar los diferentes sistemas de tubería rígida o flexible que servirán para la conducción de combustibles y venteos, interconectando los dispensarios, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo al manejo de combustibles en la Estación de Servicio Marina.

9.2. Tuberías de Pared Doble

Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto estarán certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención para contener posibles fugas del producto alojado en la tubería primaria cuando las tuberías se encuentren enterradas. Dicho sistema consiste en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario, este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento. Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario.

Los codos, coplees, "tees" y sellos flexibles, tanto primarios como secundarios, deberán ser los estrictamente indicados por el Fabricante, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención.

Lo anterior en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

El proyecto e instalación de los sistemas de tubería será realizado exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL.

Si al término de este período la tubería se encuentra en perfecto estado, podrá ser renovada su utilización anualmente, de acuerdo a las pruebas efectuadas por la compañía especializada, previa certificación de la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.

Tuberías de Pared Doble para Distribución de Producto

Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensarios.

Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de pared doble utilizarán los materiales que se indican a continuación:

TABLA

CASO	CONTENEDOR PRIMARIO	CONTENEDOR SECUNDARIO
1	Acero al Carbón	Polietileno de Alta Densidad
2	Fibra de Vidrio	Fibra de Vidrio
3	Material Termoplástico	Polietileno de Alta Densidad
4	Otras tuberías que califiquen como sistema de doble contención, avalados por normas y códigos aplicables.	

La tubería de distribución podrá ser rígida o flexible. Si es rígida, se instalarán conexiones flexibles tanto a la salida de la bomba sumergible, como a la llegada de los dispensarios. Si es flexible, la derivación a los dispensarios podrá ser rígida dentro del contenedor.

MEDIDAS Y TRINCHERAS

Medidas de la tubería: El diámetro del contenedor primario estará determinado por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.

El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpen el sistema de doble contención. En el caso de requerirse conexiones intermedias deberán instalarse dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con detección de fugas mediante sensor.

Excavación de trincheras: El ancho y la profundidad de la trinchera deberán ser lo suficientemente amplios para ubicar la tubería, así como tener el espacio necesario de material de relleno para proteger la tubería. Deberá calcularse de acuerdo a las siguientes condiciones:

Profundidad mínima de 50 cms del nivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario.

La separación mínima entre las tuberías de producto será de 10 cm.

□ La separación mínima de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o terreno natural) será de 15 cm.

□ Deberá tener una cama de gravilla o material de relleno con espesor mínimo de 15 cm.

□ Se deberán prever las dimensiones necesarias para alinear, ajustar y provocar los cambios de dirección.

Las tuberías de producto podrán ser instaladas dentro de trincheras construidas de concreto o mampostería. La determinación de utilizar este sistema constructivo será tomada por la compañía especializada encargada del proyecto. Todas las trincheras deberán ser señaladas y protegidas durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería.

Relleno de trincheras: Se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 3/4" alrededor de la tubería, compactándola adecuadamente y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con un mínimo de 15 cm. Para el relleno faltante se podrá utilizar material de compactación.

Instalación: Se instalarán de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Dentro de la trinchera se utilizarán tuberías de doble pared para producto cuando la tubería sea enterrada, y metálica de pared sencilla cuando sea superficial. Por ningún motivo se instalarán tuberías eléctricas en las mismas trincheras donde existan tuberías de producto.

Tubería metálica de pared sencilla.

Quando se instalen tuberías superficiales de pared sencilla metálicas, los accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53 sin costura, en cédula 40; las válvulas roscadas cumplirán con ASTM-B 62; las válvulas bridadas de acuerdo a ASTM-A 216 y 150 # RF; y las conexiones con ASTM-A 105 y ASTM-A-234.

En todo ramal o derivación se colocará una válvula de bloqueo.

Las juntas roscadas serán selladas adecuadamente con una pasta de junta conforme a la Norma ULC-C 340 o UL, o por una cinta de politetrafluoreceno.

La tubería metálica que transporte combustibles, ya sea superficial o subterránea, incluyendo sus conexiones, bridas o pernos, debe ser protegida de la corrosión externa. La tubería que atraviese muros de concreto debe ser colocada en un ducto que permita los movimientos de dilatación.

Las tuberías de pared sencilla (metálicas) serán superficiales, soportadas en acero estructural y fijadas de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones y también podrán apoyarse sobre mochetas. El espacio mínimo entre el enrase de concreto y el nivel de piso terminado será de 0.30 m.

Si las bases metálicas exceden los 30 cm arriba del suelo, deberán estar protegidas por un material resistente al fuego por 2 horas mínimo.

Sistema de venteo: La tubería de venteo podrá ser rígida o flexible de pared sencilla y la sección subterránea tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los tanques de almacenamiento.

En caso de que la tubería sea metálica, se aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión. La protección será con cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor y el traslape para la colocación será del 50% del ancho de la cinta, también podrá ser protegida con recubrimiento asfáltico en frío o caliente.

La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será invariablemente de acero al carbón de 50.8 mm (2 ") de diámetro como mínimo, la altura mínima de los venteos será de 4.00 metros sobre el nivel de piso terminado (NPT). Las descargas de venteos se deben ubicar en una distancia horizontal no menor a 3.00 m de cualquier muro que contenga vanos (puertas y ventanas).

En la parte superior de las líneas de venteo de gasolinas se instalarán válvulas de presión/vacío y la tubería de venteo de diesel utilizará válvula de venteo.

Juntas giratorias: En los puntos de conexión de la tubería con el tanque, las juntas deben ser giratorias, a menos que el tubo sea vertical a su punto de conexión con el tanque. Una junta giratoria debe ser instalada en la base de cada dispensario al igual que en el punto de conexión con una bomba sumergible y en la parte vertical del venteo. Una junta giratoria para la tubería de acero roscado está constituida de dos codos de 90° con un niple. Queda prohibida la utilización de los siguientes elementos:

Codos macho-hembra.

Niple con extremidades apretadas con cuerda en toda su longitud.

Codos de 45°.

La tubería no metálica se instalará con un codo de 90° que puede ser integrado al sistema de extracción del producto, seguido de un niple no metálico de 15 cm de largo, otro codo de 90° y un tubo no metálico de menos de 1.50 m de largo.

Dispensarios y sistema de bombeo: Cuando el suministro de combustible se efectúe en el módulo de despacho se utilizarán dispensarios con computador electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 1 a 3 mangueras por posición de carga (uno a tres productos) dependiendo del tipo de producto que se despache. El dispensario será abastecido por motobombas sumergibles a control remoto y/o con motor eléctrico a prueba de explosión, las cuales estarán listadas por UL, los equipos deberán ser nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación del equipo.

Los dispensarios se instalarán firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante. Se instalará una válvula de corte rápido (shut off) al nivel de la superficie del basamento, por cada línea de producto que llegue al dispensario dentro del contenedor. En caso de que el dispensario sea golpeado o derribado, la válvula se cortará o degollará a la altura del surco debilitado, con el objeto de que la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible. El sistema de anclaje de estas válvulas deberá soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula.

Cuando el tanque está situado a un nivel superior al de la base de los dispensarios, se utilizará una válvula de seguridad (shut off) con fusible a más de 70° C la cual estará fijada sólidamente al módulo. El punto de corte de esta válvula quedará situado abajo del dispensario, no excediendo más de 2.5 cm de la base del dispensario con respecto al nivel de piso terminado del módulo de despacho.

La bomba debe estar equipada de un mecanismo que la haga funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y deberá parar sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.

Cuando el dispensario está situado más bajo que el nivel del tanque, el eliminador de aire de la bomba debe ser tapado para evitar derrames.

La instalación del dispensario de combustible de una marina debe ser fijado correctamente y prever su remoción en caso de acercarse un fenómeno natural que afecte la ribera, muelle, desembarcadero o puente donde esté instalado.

Si la tubería está equipada de un sistema de detección de fugas, éste debe ser instalado antes de llegar a la válvula solenoide instalada junto al tanque (en el caso de tanques superficiales).

Los dispensarios instalados sobre muelles flotantes se ubicarán lo más cerca posible de la ribera o costa, de tal manera que la tubería instalada sea lo más corta posible.

Abajo de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla los estándares internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores de tabique, concreto o cualquier otro material pétreo, o de materiales que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

Pistolas y mangueras: Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de 19 mm (3/4") de diámetro para gasolinas y para diesel de 25.4 mm (1") de diámetro.

Los retractores de mangueras se utilizarán para protegerlas y minimizar la acumulación de líquidos en los puntos bajos de las mangueras surtidoras.

Las pistolas de despacho contarán con protector contra salpicaduras, de caucho flexible resistente a bajas temperaturas y a combustibles.

Las mangueras tendrán una longitud máxima de 7.50 m si son equipadas con un sistema de retracción. Si exceden de esa medida serán equipadas con carretes para enrollar la manguera.

Tubería, llaves y conexiones de tanques superficiales: Los materiales utilizados en las tuberías superficiales deben ser los adecuados para soportar las presiones de operación, las temperaturas máximas previstas y las posibles reacciones químicas del producto transportado. Queda prohibido el uso de materiales combustibles, susceptibles a daños mecánicos o materiales con bajo punto de fusión.

La tubería superficial deberá estar equipada con derivaciones y válvulas de seguridad, formando un "by pass" de acuerdo a las secciones de cada una de las válvulas.

El aislante para proteger la tubería deberá ser de material no combustible.

Identificación de la tubería superficial: La tubería que conduce combustible debe ser identificada de manera legible en cuanto a su contenido, de acuerdo a la Tabla Queda prohibido pintar la tubería de color rojo.

Juntas en la tubería superficial: Las bridas de las juntas de la tubería soldada deben ser de acero forjado o colado, diseñadas, construidas e instaladas conforme a la Norma ANSI B16,5.

En el interior del área de almacenamiento con dique de contención, sólo se deben utilizar conexiones soldadas, roscadas o con brida. Las piezas

de fijación para conexiones con bridas de la tubería que transporta productos petroleros deben ser de acero equivalente a la categoría B-7 de la Norma ASTM A 193.

Los accesorios de hermeticidad de las conexiones con bridas deben ser contruidos con materiales resistentes al líquido transportado y deberán tener la capacidad de soportar temperaturas de más de 650° C sin presentar daño alguno.

Ubicación y arreglo de la tubería: La tubería debe instalarse lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un peligro para su correcto funcionamiento.

La tubería debe quedar soportada y colocada de tal manera que no se transmitan o transfieran vibraciones y esfuerzos excesivos, desde los equipos en que se encuentre conectada.

Toda la tubería deberá quedar protegida contra los impactos que puedan causar las embarcaciones.

En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

La tubería conectada a un muelle o puente será protegida por topes o defensas y equipada de dos válvulas fácilmente accesibles, con la finalidad de cerrar la salida de gasolinas y/o diesel desde las instalaciones situadas en tierra firme (ribera).

La tubería que atraviese zonas federales, caminos públicos, será instalada conforme a la Ley General de Bienes Nacionales, Federal del Mar y de Puertos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Válvulas y llaves en tubería: Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería deben estar diseñadas para resistir las temperaturas y presiones de operación a las que estarán sometidas de acuerdo a lo estipulado en la Norma ULC-C 842.

Las llaves de paso deben ser instaladas sobre la tubería y las bombas de productos y estar colocadas en lugares que sean fácilmente accesibles.

Las llaves de paso en acero deben ser utilizadas de acuerdo a los criterios siguientes:

- En los puntos de conexiones con los tanques de almacenamiento superficiales.
- Sobre la tubería de alimentación, en los puntos donde penetre a los edificios o estructuras.
- Sobre las canalizaciones secundarias en su conexión con la canalización principal.
- Sobre la canalización principal, en los puntos de distribución.
- Las llaves utilizadas para aislar secciones de la tubería, deberán ser de acero al carbón.

9.3. Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto y agua.

TUBERIAS DE PRODUCTO

Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación y se harán de acuerdo a lo que se indica a continuación:

Primera prueba: Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en

la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios.

Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización.

En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

Segunda prueba: Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se aplicará tanto a tanques como a tuberías con el producto que vayan a manejar. Esta prueba será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de acuerdo al método aprobado por la autoridad competente, emitiendo las constancias correspondientes. Esta prueba es indispensable para otorgar el inicio de operaciones de la Estación de Servicio Marina. En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación según sea el caso.

Prueba de detección de fuga en tubería superficial: Al momento de su instalación la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de 1.5 veces la presión de operación durante 60 min y todas las conexiones deben ser verificadas adecuadamente.

La tubería debe ser sometida a una prueba neumática de detección de fuga y todos los tubos y juntas deben ser verificados adecuadamente.

Está prohibido aplicar presiones manométricas superiores a 700 kPa para las pruebas, excepto si la tubería fue diseñada para tales presiones.

Cuando la presión de prueba supere la presión de operación de bombas y equipos incorporados a la tubería, estos elementos deberán quedar aislados de todas las instalaciones a las que se les efectúe la prueba.

TUBERIAS DE AGUA

Prueba para la red de agua: La red se probará a una presión de 7 kg/cm² (100 lb/pulg²) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.

En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros, se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

PRUEBA Y CALIBRACION DE LOS DISPENSARIOS

La prueba y la certificación de la calibración de los dispensarios deberán ser realizadas previamente al inicio de la operación de la Estación de Servicio Marina.

La calibración deberá cumplir con lo que indique la NOM 005-1993, la Ley Federal de Protección al Consumidor y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, lo mismo aplicará para las revisiones subsecuentes.

9.4. Sistema para Suministro de Agua

Comprende todas las instalaciones hidráulicas requeridas por la Estación de Servicio Marina.

Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas. Queda prohibida la instalación de tubería galvanizada.

Para el caso de la tubería de cobre para agua fría, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio.

Las uniones de las tuberías de otros materiales se realizarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Los diámetros serán dimensionados de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.

Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en trincheras independientes o junto a las de producto.

La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

9.5. Sistemas Complementarios

Detección electrónica de fugas: Es obligatoria la instalación de un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores, en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, opcionalmente se colocará en los pozos de observación y monitoreo, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los sensores deberán instalarse conforme a recomendaciones del fabricante y su correcto funcionamiento será verificado por las autoridades competentes cuando lo requieran.

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en los contenedores.

X Instalación Eléctrica.

10.1. Generalidades

10.2. Clasificación de Areas Peligrosas

Extensión de areas Peligrosas

10.3. Materiales e Instalación

Canalizaciones y Accesorios de Unión

Conductores

Registros, Sellos e Interruptores

10.4. Sistema de Tierras

Puesta a Tierra

10.5. Iluminación

10.6. Energía Solar

10.7. Pruebas

10.1. Generalidades

Todas las Estaciones de Servicio Marinas cumplirán con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMIP-1994, así como con lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente como el National Fire Protection Association N° 30 A.

10.2. Clasificación de Areas Peligrosas

Las Estaciones de Servicio son establecimientos en los que se almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables, por lo que el equipo y los materiales eléctricos se seleccionarán en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera explosiva que exista o pueda existir en sus diferentes áreas. De acuerdo a las normas señaladas, las Estaciones de Servicio han sido clasificadas para efectos de determinación de grado de riesgo de explosividad, dentro del grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.

La clasificación correspondiente al grupo D, clase I división 1, incluye áreas donde los líquidos volátiles inflamables o gases licuados inflamables son transportados de un recipiente a otro. Sus características son las siguientes:

Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.

Areas en las cuales por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

Las áreas clasificadas dentro del grupo D, clase I, división 2, incluyen sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que llegarían a ser peligrosos sólo en caso de accidente u operación anormal del equipo. Estas áreas tienen las características siguientes:

Areas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo.

Areas adyacentes a zonas de la clase I división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

EXTENSION DE LAS AREAS PELIGROSAS

Dispensarios: Se considera dentro de la clase I división 1, al volumen encerrado dentro del dispensario y su contenedor, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de un metro de radio con centro en la boquilla de la pistola.

Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen que se extiende 50 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y la altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado; así como al volumen comprendido por 610 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y 50 cm de altura a partir del piso terminado.

Tanques de Almacenamiento Subterráneos: Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen formado por la sección superior de una esfera de 150 cm de radio y centro a nivel de piso terminado y las boquillas de los depósitos enterrados, cuando sean herméticas y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado. Si las boquillas se encuentran abiertas o no son herméticas, dicho volumen será clasificado dentro de la clase I división 1.

Esta área de la división 2 se extiende hasta 800 cm de distancia horizontal medidos a partir de la boquilla y a una altura de 100 cm sobre el nivel de piso terminado.

Ventilas de Tanques: Se considera como área de la clase I división 1, al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 100 cm y centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación y como clase I división 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 150 cm de radio a partir del mismo punto de referencia.

Fosas y Trincheras: Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase I división 1.

Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase I divisiones 1 y 2, como las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios, estarán clasificadas en su totalidad como áreas de la división 2.

Edificaciones: Los edificios tales como oficinas, bodegas, cuartos de control, cuarto de máquinas o de equipo eléctrico que estén dentro de

las áreas consideradas como peligrosas, estarán clasificadas de la siguiente manera:

□ Cuando una puerta, ventana, vano o cualquier otra abertura en la pared o techo de una construcción quede localizada total o parcialmente dentro de un área clasificada como peligrosa, todo el interior de la construcción quedará también dentro de dicha clasificación, a menos que la vía de comunicación se evite por medio de un adecuado sistema de ventilación de presión positiva, de una fuente de aire limpio, y se instalen dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación, o bien se separe adecuadamente por paredes o diques.

Para mayor información sobre las áreas peligrosas y sus extensiones, referirse al artículo 514 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMP-1994 relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.

10.3. Materiales e Instalación

Para la selección del equipo eléctrico se considerará la clasificación de áreas peligrosas de acuerdo a lo expuesto en el punto 4.1 y se cumplirá con el requisito de instalación a prueba de explosión, de acuerdo a lo que se indica a continuación:

CANALIZACIONES Y ACCESORIOS DE UNION

Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos.

Las instalaciones que queden ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, zonas sujetas a daños y en lugares húmedos y mojados, se harán con tubo de acero galvanizado rígido de pared gruesa roscado, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión. No se utilizarán conductos no metálicos.

La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 19 mm (3/4").

Todos los conductos eléctricos serán enterrados y quedarán debidamente protegidos con un recubrimiento de concreto de 5.0 cms de espesor como mínimo, excepto en los cuartos de máquinas en el control eléctrico y en la transición de zona marina a terrestre.

Todos los conductos vacíos o para uso futuro serán limpiados, verificados y preparados con rosca, sellando las extremidades para prevenir la penetración de cuerpos ajenos y humedad.

Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.

La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles, motores y compresores, deberá efectuarse con conductos flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas, solamente se utilizarán estos conductos flexibles en estas circunstancias.

Por ningún motivo podrán instalarse canalizaciones no metálicas dentro de las áreas peligrosas, por lo que únicamente se instalarán canalizaciones rígidas en acero galvanizado, roscadas donde esté requerido debido a que estarán sujetas a daños estructurales y ubicadas

en lugares húmedos y mojados. No se permite la utilización de conductos no metálicos.

Soporte de canalizaciones: En las estructuras de acero se utilizarán espaciadores, ganchos, charolas u otros elementos apropiados para asegurar rígidamente los conduits de acuerdo al espaciamiento mínimo que indiquen los reglamentos locales y federales.

CONDUCTORES

Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se seguirán los lineamientos siguientes:

Cuidado del cable: Ningún cable debe ser introducido a los conductos, hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo, hayan sido completados.

Rotulado e identificación: Todos los circuitos y su destino deberán ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares.

Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas.

Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro, no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.

En tanto sea posible, será preferible y recomendable que los hilos conductores sean de una sola pieza desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico, hasta llegar al equipo al que están suministrando energía.

Se colocará una película de plástico o platino de 15.0 cm a 50.0 cm de ancho, directamente abajo de la superficie del piso terminado para indicar la existencia de conductos y cables enterrados. La película será de color rojo para los conductos eléctricos y naranja para los conductos de comunicación.

En el lugar donde los conductos atraviesen el piso o muros, se instalará un sellador elástico y se rellenarán los espacios entre conductos con espuma rígida de poliuretano expandible. Si un conducto debe ser anclado a una estructura fija, se deberá prever la instalación de un conducto flexible en el lugar para evitar la aplicación de cargas mecánicas sobre el conducto.

Tamaño y tipo de cable: En el alumbrado deberá ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislados (con cubierta de plástico).

No se permiten conductores menores al No. 12 AWG o menores a 600 voltios. Los de control serán del No. 14 AWG y estarán identificados correctamente por el fabricante. Los conductores de derivación de 15 A a 120 V hasta 25.0 m serán del No. 12 AWG, a más de 25.0 m serán No. 10 AWG o lo que indique la NOM. De ninguna manera los cables serán menores a lo indicado.

El espacio libre mínimo que deberá existir en el interior de las tuberías después de haberse terminado de cablear dichas tuberías, debe cumplir con las normas en vigor.

Cajas de conexiones, de paso y uniones: Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad

a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas, y se aplicará un compuesto sellador especial.

Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de los mismos, y deberán estar sellados de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Todo material o equipo defectuoso deberá ser identificado como tal y retirado de la obra.

Las cajas de conexiones tendrán el espacio suficiente para permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

REGISTROS, SELLOS E INTERRUPTORES

Registros: Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

Cuando los registros queden expuestos en áreas peligrosas, la compañía especializada será responsable de su diseño.

Ambiente húmedo o de condensación: En lugares donde exista humedad excesiva o condensación, se deberá prever un sistema de drenado y respiraderas en los registros y/o los puntos bajos del sistema.

Sellos eléctricos a prueba de explosión: En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo "EYS" o similar en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica.

Se aplicará al sello eléctrico un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas. Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones. No existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.

Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico tipo "EYS" o similar se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite.

Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas.

En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos.

El tapón formado por el compuesto sellador no podrá ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrá un punto de fusión de 93°C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.

Tableros y centro de control de motores: Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo

deberá estar ubicada en el cuarto de máquinas, y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

Si por limitaciones de espacio, el cuarto donde queden alojados los tableros y el centro de control de motores se localiza en cualquiera de las áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen serán a prueba de explosión, con clasificación NEMA 7.

Interruptores: La instalación eléctrica para la alimentación a motores y la del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio.

En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

Interruptores de emergencia: La Estación de Servicio tendrá como mínimo cuatro interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios. El alumbrado general deberá permanecer encendido.

Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de almacenamiento y otro cercano al dispensario, separado de éste para interrumpir su funcionamiento en caso de urgencia. La distancia entre el dispensario y el interruptor no excederá los 25.0 m; independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

10.4. Sistema de Tierras

El sistema de tierras se diseñará e instalará de acuerdo a las características y requerimientos propios del proyecto.

PUESTA A TIERRA

Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, deben ser puestas a tierra.

Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo a las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación:

Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras, serán de por lo menos 2.50 m de longitud y estarán enterrados verticalmente.

Si se utiliza otro sistema deberá cumplir con las reglamentaciones federales.

La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²) o si existe un cálculo previo se podrá utilizar el diámetro que indique el estudio; así mismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20.0 m.

Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcazas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y

dispensarios, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).

☐ El cuerpo de los equipos irá conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras metálicas. Opcionalmente el tanque de almacenamiento podrá tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3.18 mm de espesor.

☐ Los autotanques en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados mediante cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm²), y por pinzas previstas para dicha conexión.

☐ Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Servicio estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).

☐ La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, de acuerdo a las especificaciones de SEMIP, dejando visible mediante registro cualquier conexión.

☐ Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.

☐ Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm²).

☐ Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.

☐ Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de los códigos federales.

10.5. Iluminación

La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la Estación de Servicio se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio, de haluros metálicos o lámparas fluorescentes.

Queda prohibido el uso de lámparas de vapor de sodio y cualquier otro tipo de lámparas que no proporcionen luz blanca.

La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la SECOFI.

Las luminarias en exteriores serán del tipo "box" o gabinete con difusor, con lámparas de luz blanca que proporcionen un nivel de iluminación no menor a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4.50 m del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no podrá ser menor a 2.50 m cuando se encuentren adosadas directamente a los muros.

Ubicación de luminarias: Estas luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento y en las diversas circulaciones de la Estación de Servicio y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas, de acuerdo a lo que indiquen los reglamentos locales.

Instalación: Los equipos de alumbrado serán instalados adecuadamente y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento. La selección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas.

Alumbrado de Emergencia: La Estación de Servicio tendrá opcionalmente un sistema de alumbrado de emergencia para los casos en que falle el suministro de energía eléctrica o cuando por situaciones de riesgo, se tenga que cortar el mismo.

Este sistema de alumbrado proporcionará una adecuada iluminación en pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, así como en las rutas de evacuación de la Estación de Servicio, sirviendo además para alumbrar la señalización de éstas últimas.

10.6. Energía Solar

La Estación de Servicio Marina podrá operar sistemas de generación de energía eléctrica a través de tecnologías solares y/o eólicas para uso en la industria petrolera. Estos sistemas pueden ser usados en aquellas regiones que no cuenten con el suministro convencional de energía eléctrica en corriente alterna (AC).

10.7. Pruebas

Toda la instalación eléctrica deberá estar perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos deberán estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control deberá ser inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Dicho sistema será certificado por la Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica.

Manual de Operación: Después de concluir la obra, la compañía especializada deberá suministrar al dueño todos los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados. Aunado a lo anterior, hará una presentación del funcionamiento y mantenimiento de los aparatos instalados.

XI Imagen e identidad institucional.

11.1. Identidad

11.2. Logotipo Institucional

Definición

Composición

11.3. Colores

11.4. Logotipo y Gráficos de Gasolinas,

Diesel, Franquicia y Servicios

11.5. Aplicaciones

Anuncio Distintivo Independiente

Imagen

Areas Verdes

Señalización

Señalamiento Vertical

11.1. Identidad

En el presente capítulo se indican las diferentes normas y lineamientos a seguir para la correcta reproducción y aplicación del logotipo y los colores institucionales y serán de observancia obligatoria, así como las características generales que tendrán los diversos elementos arquitectónicos, los señalamientos, los equipos y el mobiliario de las Estaciones de Servicio Marinas.

Por excepción, en los lugares donde por decreto o norma expedida por el Instituto Nacional de Antropología e Historia o por cualquier otra dependencia del gobierno federal o por regulación estatal o municipal, no se permita cumplir con los conceptos especificados en este documento para la imagen e identidad institucional, Pemex Refinación determinará, en cada caso, la imagen que proceda. Para lo anterior, es necesario que el propietario de la Estación de Servicio presente ante esta institución una solicitud por escrito, anexando los documentos antes descritos, así como los documentos emitidos por estas dependencias donde se restrinja el establecimiento de los elementos que conforman la imagen de Pemex Refinación.

11.2. Logotipo Institucional

DEFINICION

El logotipo institucional es el conjunto de símbolos y caracteres que forman el símbolo y la tipografía de Pemex. Su objeto es el de mantener y preservar la identidad institucional.

Símbolo Institucional: Figura que presenta el perfil de un águila superpuesta a una gota que simboliza el petróleo y será en color rojo PMS 186C.

Tipografía Institucional: Diseño especial de las letras que forman la palabra PEMEX, en color blanco sobre un fondo de color verde PMS 348C.

Tipografía Auxiliar: Es la tipografía autorizada por Pemex Refinación para ser empleada en los señalamientos. El tipo seleccionado es Universal 65 Bold, misma que se muestra a continuación

ABCDEFGHIJKL

MNOPQRSTUW

WXYZ\$%&()*~*

1234567890?!

Trazo Reticular: La reproducción del logotipo institucional se realizará por medios fotográficos o procedimientos similares. Cuando por alguna razón no sea posible efectuarla por estos medios, se realizará mediante el empleo del sistema de retícula, el cual viene a ser un conjunto de cuadros que facilitan el trazo para reproducir con mayor exactitud el símbolo y la tipografía institucional.

Las siguientes figuras muestran el sistema de retícula compuesto por cuadros iguales, que dividen al logotipo institucional en pequeñas áreas para facilitar su reproducción a diferentes escalas. En la retícula el valor de (X) equivale a un cuadro.

La proporción para el símbolo institucional es de 22 (X) de alto por 24.5 (X) de largo, incluyendo el ancho de la franja perimetral.

La proporción para la tipografía institucional es de 7.5 (X) de alto por 46.5 (X) de largo.

COMPOSICION

Las únicas posiciones autorizadas por Pemex Refinación para el empleo del logotipo y tipografía institucionales en las Estaciones de Servicio son las siguientes:

Formato Vertical: La retícula se compone de 48 (X) de alto por 58 (X) de largo y el espacio que separa el símbolo de la tipografía es de 2.5 (X). El espacio que separa la tipografía de las franjas horizontales es de 4.5 (X) y el espacio entre franjas es de 1.5 (X).

Formato horizontal: La retícula se compone de 18 (X) de alto por 82 (X) de largo, y de 4.5 (X) para el espacio que separa el símbolo de la tipografía.

11.3 Colores

La formulación del color está basada en el sistema de igualación Pantone Matching System (PMS) aplicado en la superficie de tipo satinado (C). Se deberá comparar previamente las muestras del color con el sistema PMS especificado en este documento, cuidando que al aplicarlo sobre superficies metálicas, la mezcla final no quede alterada.

Los colores que se utilizarán para señalar y personalizar los diferentes elementos que integran la Estación de Servicio serán:

TABLA:

Color	Código	PMS	Aplicación
Rojo	186	Símbolo Pemex Premium	Categoría (estrellas), Faldón, Protecciones.
Verde	348C	Dispensarios	Logotipo Pemex Magna, Faldón
Negro	Black	Tipografía auxiliar,	Pemex Diesel, Rejillas de Drenaje Aceitoso
Blanco	White	Tipografía,	Logotipo y Franjas en Faldón
Azul	3005C	Señalización,	Rejillas de Drenaje pluvial.
Azul	Reflex	Blue	Gasolina Nova
Amarillo	116C		Marcaje Horizontal y Guarniciones.
Naranja	172		Conexión de Recuperación de Vapor.

a) Para efecto de la iluminación interna y con objeto de unificar el color institucional en los faldones y anuncios independientes, se tratará de igualar el color de las pantallas al código oficial verde PMS 348C y rojo PMS 186C, de acuerdo a las características de los fabricantes.

Restricciones de color: Los colores institucionales no serán utilizados en ningún otro elemento o lugar de la Estación de Servicio. Queda estrictamente prohibido el uso o aplicación en elementos de franquicia de cualquier color que no se encuentre indicado en este capítulo.

11.4. Logotipo y Gráficos de Gasolinas, Diesel, Franquicia y Servicios

Pemex Magna: Integra en un solo conjunto las palabras Pemex y Magna y la característica Sin Plomo. El formato es horizontal y el color será con fondo verde PMS 348C y texto en color blanco.

Pemex Premium: Integra en un solo conjunto las palabras Pemex y Premium y la característica Sin Plomo. El formato es horizontal y el color será con fondo rojo PMS 186C y texto en color blanco.

Pemex Diesel: Integra en un solo conjunto las palabras Pemex y Diesel. Su formato es horizontal y el color será con fondo negro y texto en color blanco.

Franquicia y número de Estación de Servicio: Está conformada por el número de Estación de Servicio en color negro y tres o dos estrellas (según sea el tipo de franquicia) en color rojo PMS 186 C y el fondo será color blanco.

Tarjeta de Crédito Pemex Plus: Integra en un solo conjunto las palabras Pemex y Plus. Su formato invariablemente será horizontal y el fondo será en color verde PMS 348C, líneas en verde PMS 334; la tipografía de Plus será:

La letra "P" en amarillo PMS 116 C.

La letra "L" en amarillo PMS 137 C.

La letra "U" en naranja PMS 165 C.

La letra "S" en rojo PMS 186 C.

Tamaño mínimo: Los logotipos de productos no deben medir menos de 32 mm de ancho en cualquier tipo de aplicación, para uso en dispensarios, y demás equipamiento propio de la Estación de Servicio.

11.5. Aplicaciones

ANUNCIO DISTINTIVO INDEPENDIENTE

Está integrado por el logotipo institucional, los anuncios de los diferentes tipos de combustibles que se expenden, así como el número de identificación de la Estación de Servicio y su categoría dentro del programa de Franquicia Pemex, y la indicación de la incorporación de la Estación de Servicio al sistema de cobranza electrónica Pemex Plus. El anuncio podrá ser del tipo elevado o de piso.

Ubicación: El anuncio distintivo independiente debe ubicarse en la parte más visible del terreno que ocupa la Estación de Servicio procurando que sea visible tanto desde la zona terrestre como desde la zona marítima.

Anuncio distintivo independiente elevado: Debe estar instalado sobre una estructura metálica pintada de color blanco, de dos soportes, el cual será calculado para resistir las acciones del viento y movimientos sísmicos. Éste debe tener una altura mínima de 8.50 m contados a partir del nivel del piso terminado, hasta la parte inferior de la tableta del logo-símbolo Pemex.

La instalación del anuncio elevado independiente dependerá de la fuerza de los vientos dominantes, por lo que se deberá realizar el cálculo correspondiente a efecto de tener la seguridad de que se puede instalar.

Queda prohibido el uso de soportes a base de armadura, celosía o mampostería. Como alternativa y como caso excepcional, la estructura del anuncio podrá construirse sobre un solo soporte ubicado en la parte central del anuncio, salvo previa justificación por escrito.

Para ambos casos se debe prever la instalación de sistemas de acceso para mantenimiento y limpieza de los anuncios.

El lugar donde se ubique el anuncio podrá destinarse a áreas verdes y/o elementos decorativos, que no obstruyan la visibilidad del mensaje visual.

Composición del anuncio distintivo independiente elevado

Logo-Símbolo Pemex: El logo-símbolo Institucional debe estar colocado sobre el propio anuncio distintivo en ambas caras, siendo el elemento principal del mismo y tendrá las siguientes medidas: 2.40 m de alto por 2.90 m de largo. Para el logo-símbolo Pemex se debe emplear el formato vertical, en el cual el símbolo será de 103 cms de alto incluyendo los 5 cms de la franja perimetral, y la tipografía de 36 cms de alto por 207 cms de largo, así como las dos franjas en color blanco en la parte inferior.

Espacio para identificación de los combustibles Pemex Magna, Pemex Premium y Pemex Diesel: Pemex Magna se debe colocar en el espacio inmediato inferior al logo-símbolo Pemex. Pemex Premium debe ocupar el siguiente espacio inferior seguido del de Pemex Diesel, en el caso de que se expenda en la Estación de Servicio. Las tabletas deben tener dos caras o vistas, con dimensiones de 70 cms de alto por 290 cms de largo, con el color característico de cada marca.

Espacio para la clasificación y número de Estación de Servicio: El espacio para la clasificación y número de Estación de Servicio se localiza en la tableta inmediata inferior a los espacios destinados a los logotipos de combustibles. La tableta debe tener dos caras o vistas, con dimensiones de 70 cms de alto por 290 cms de largo, en color blanco. Los números y letras serán en mayúsculas, con una altura de 55 cms y en tipografía Univers 65 Bold, color negro en todos los casos, centrado verticalmente. A la derecha de la misma tableta se justificará la clasificación de la Estación de Servicio, empleándose únicamente las

estrellas del logo-símbolo Franquicia Pemex (dos o tres estrellas según corresponda al tipo de la misma) en color rojo PMS 186 C.

Tarjeta de Crédito Pemex Plus: Se localiza en la parte inferior de las tabletas descritas anteriormente. Será de dos caras o vistas, sus dimensiones de 70 cms de alto por 290 cms de largo.

Anuncios diversos: Sólo se pueden anunciar los nombres genéricos de los servicios adicionales, tales como "artesanías", "cafetería", "refaccionaria", "taller eléctrico", etc. Se prohíbe la publicidad y uso de marcas y logotipos de cualquier giro comercial en el anuncio independiente, así como la deformación de cualquiera de las tabletas indicadas en los puntos anteriores, tales como: dividirías, agruparlas o mutilarlas.

□ Estos anuncios serán del tipo tableta, de dos caras o vistas, con dimensiones de 50 cms de alto por 290 cms de largo, en fondo blanco. La separación entre uno y otro será de 10 cms disponiendo de elementos separadores para tal efecto.

□ La tipografía que se utilice será mayúscula en todos los casos, con una altura máxima de 30 cms y con tipografía del tipo Univers 65 Bold en color negro.

□ Los letreros estarán instalados entre los dos soportes de la estructura metálica del anuncio distintivo independiente, en un espacio comprendido a partir de los 2.60 m del nivel de piso terminado.

□ Los materiales para la fabricación de estas tabletas, así como el sistema de iluminación seleccionado, serán los mismos que los empleados en el propio anuncio distintivo independiente de Pemex.

Anuncio distintivo independiente de piso: Esta modalidad sólo será autorizada en casos especiales, previa solicitud por escrito.

Se instalará sobre un basamento. El acabado final del basamento, así como el color que se le aplique será el empleado en el resto del conjunto arquitectónico.

Para este último caso, las dimensiones del anuncio distintivo serán de 1.40 m de alto por 1.70 m de largo.

Se empleará el formato vertical, donde el símbolo será de 0.43 m de alto por 0.44 m de largo, incluyendo los 3 cms de la franja perimetral, y la tipografía será de 0.23 m de alto por 1.30 m de largo. Los anuncios estarán en ambos casos fabricados e iluminados de acuerdo a lo que se indica en las presentes especificaciones.

Fabricación de tabletas y logo-símbolo Pemex

Gabinete: Estará fabricado con perfil de aluminio para ser colocado entre los soportes, de acuerdo al diseño y recomendaciones del fabricante.

Vistas o caras: Se fabricarán únicamente a base de lona ahulada traslúcida con recubrimiento de protección solar y con el logotipo y colores indicados en Tabla. Queda restringido el uso de otros materiales.

Iluminación: El gabinete del anuncio tendrá iluminación interior y el número y tipo de lámparas, será de acuerdo a las indicaciones del fabricante, previendo que no existan zonas oscuras en el anuncio.

IMAGEN

Dispensarios: El logo-símbolo Pemex deberá colocarse en la cubierta superior y parte inferior, por ambas caras del dispensario, en su formato horizontal. Los logotipos de las gasolinas Pemex Premium, Pemex Magna, Nova y Pemex Diesel deberán estar debidamente aplicados, de acuerdo al modelo de dispensario que se emplee. Estos logotipos estarán

manufacturados en calcomanía autoadherible de vinil o material similar, respetando las proporciones establecidas.

Cada uno de los lados de los dispensarios se identificará con su número de posición de carga, colocado en la parte superior. La altura de esta tipografía estará en función del modelo del dispensario y será en color negro.

Las mangueras y capuchones serán de acuerdo a los patrones de color: Pemex Premium en color rojo, Pemex Magna en color verde, Pemex Diesel en color negro y Nova en color azul.

Edificios, muros y bardas: En todos los edificios, muros y bardas colindantes de la Estación de Servicio, se emplearán tonos que armonicen con el conjunto arquitectónico, o bien que prevalezca el acabado natural de los materiales empleados.

Zona de almacenamiento: Las tapas de las bocatomas de los tanques de almacenamiento se pintarán del color característico del producto que manejen, de acuerdo a lo indicado en la TABLA.

Servicios Anexos: Se anunciarán exclusivamente los servicios que tengan un local destinado para tal propósito y que su giro comercial y marcas no compitan con los productos de la marca Pemex.

Los servicios que se comercialicen dentro del mismo conjunto arquitectónico de la Estación de Servicio se identificarán de acuerdo a los siguientes lineamientos:

Locales comerciales o de servicios: Las marcas comerciales para ofrecer sus servicios dentro del área que ocupa la Estación de Servicio, colocarán su logotipo en la fachada del local que tengan destinado para la comercialización de sus productos de acuerdo a su Imagen.

Queda prohibido todo tipo de publicidad de productos específicos en las áreas exteriores, bardas y muros.

11.6. Areas Verdes

La ubicación de las áreas verdes dentro de la Estación de Servicio se hará de acuerdo a los siguientes lineamientos:

▢ Se determinarán considerando como mínimo 7% del total de la superficie del terreno que se utilice para la construcción de la Estación de Servicio.

▢ Deberán estar diseñadas de acuerdo a las características de cada región.

▢ Se instalará un sistema de riego manual o automatizado, el cual será independiente de las demás redes de distribución de agua potable, con la finalidad de evitar la contaminación de éstas, cuando se opte por utilizar aguas tratadas para el mantenimiento de las zonas verdes.

▢ Debe evitarse la siembra de árboles de raíces profundas y de larga extensión cerca de las estructuras, pavimentos, tanques de almacenamiento y tuberías, u otros elementos que puedan ser susceptibles a deformaciones. En caso de existir, se podarán adecuadamente para controlar su crecimiento.

11.7. Señalización

Al arribar una embarcación a su destino se necesita de señales que le indiquen el acceso, los límites de los canales, la posición de las instalaciones interiores, etc. Esta función de señalar la ruta y de indicar el peligro, la cumple la señal marítima, la cual dependerá de la

condición del tiempo prevaleciente en la región, de la situación de los obstáculos, de su naturaleza y de las necesidades de las áreas de agua por señalar. Estas señales serán determinadas por la autoridad competente, por lo que en estas especificaciones técnicas se describe solamente la señalización requerida para la Estación de Servicio Marina.

SEÑALAMIENTO VERTICAL

Consiste en determinar las señales bajas y elevadas requeridas para orientar a los usuarios de la Estación de Servicio acerca de las características físicas y operacionales de las instalaciones. Estas señales son tableros fijados en postes o muros.

Bibliografía

Manual de Especificaciones Técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio urbanas.
Edición 1997
Pemex Refinación.

Manual de Especificaciones Técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio Marinas.
Edición 1997
Pemex Refinación.

[http\\:www.franquiciapemex.com.mx](http://www.franquiciapemex.com.mx)

[http\\:www.gobiernoedo.com.mx](http://www.gobiernoedo.com.mx)

[http\\:www.pemex.com.](http://www.pemex.com)

[http\\:www.veracruz.com.mx](http://www.veracruz.com.mx)