

OBJETIVO.

Maximizar el aprovechamiento del gas natural- producido en la Región Marina Suroeste, hasta los niveles de los estándares internacionales mediante la aplicación de una estrategia integral en las áreas de exploración, producción, transporte, distribución y su utilización, aplicando la tecnología actual y futura mediante las normas de seguridad y protección ambiental.

La explotación de nuevas reservas certificadas de hidrocarburos del Activo de Explotación Litoral de Tabasco (A.E.L.T.) y la seguridad en la integridad mecánica del tubo que transporta el gas de la Plataforma de Enlace del complejo de producción pasando por la Terminal Marítima Dos Bocas (T.M.DB.) hasta Pemex Gas y Petroquímica Básica (P.G.P.B.) constituyen dos de los factores que nos obligan a considerar el desarrollo del proyecto: Gasoducto de 36" Ø x 77 Km. de longitud, entre la plataforma de enlace en el complejo de producción de litoral de Tabasco, hacia la T.M.DB. para continuarse hasta el complejo C.P.Q. Cactus, Chiapas.

Estableciéndose primeramente como objetivos estratégicos:

- Garantizar la operación segura del gasoducto.
- Maximizar el costo de oportunidad del gas del Activo de Explotación Litoral de Tabasco.
- Garantizar la alta confiabilidad y disponibilidad de la operación.
- Garantizar una salida confiable del gas marino como una opción a complementar mediante inversiones de menor costo.

Son las metas de este proyecto:

- Construcción del gasoducto Enlace – Dos Bocas – Cactus.
- Garantizar las condiciones para el manejo de producción del Activo de Explotación Litoral de Tabasco.
- Contar con un gasoducto certificado en su diseño y construcción.
- Asegurar la integridad mecánica del gasoducto reforzando la seguridad y la protección ecológica.
- Manifestar el grado de integridad de los oleoductos existentes.

ALCANCE.

Se tiene programado ejecutar la construcción del gasoducto desde la plataforma marina de compresión del complejo Crudo Ligero Marino, pasando por la Terminal Marítima de Dos Bocas, Tabasco hasta el complejo petroquímico en Cactus, Chiapas. En dos etapas. El proyecto involucra en primera instancia al Activo de Explotación Litoral de Tabasco, para la explotación y el manejo de su producción y a la Coordinación Técnica Operativa (CTO) para garantizar la transportación segura de la producción de aceite y de gas actual proveniente de la Sonda de Campeche. y la actual corriente de Litoral de Tabasco.

La inversión requerida es de 1'838 millones de pesos, desglosados de la siguiente forma: 1338 millones para el tramo marino Compresión-Dos Bocas, 300 millones del tramo Dos Bocas-La Trinidad y 200 millones para el tramo La Trinidad – C.P.Q., Cactus ambos a ejercer en 2002 y 2003. La duración del proyecto es de dos años.

La evaluación económica esta basada en beneficios tangibles como son las ganancias por la venta del gas del Activo de Explotación Litoral de Tabasco, y en costos de oportunidad al presentarse una ruptura del gasoducto actual (de Terminal Marítima de Dos Bocas hacia La Trinidad de 36" Ø), y/o por la rotura de la línea existente de la Plataforma de Rebombear a Terminal Marítima de Dos Bocas, Tab. Que es por donde se descarga la producción de la Sonda de Campeche.

INTRODUCCIÓN.

México actualmente es una potencia mundial en la producción de gas natural, sin embargo no ha igualado los estándares de las grandes potencias donde la producción es prácticamente aprovechada hasta en un 99%.

Con el término de hidrocarburos se denomina genéricamente a una gran variedad de sustancias que tienen en común el hecho de que sus moléculas están constituidas por átomos de carbono y de hidrogeno.

La naturaleza ha generado acumulaciones o yacimientos de hidrocarburos, que además de una mezcla de hidrocarburos contienen otras substancias como agua: con sales disueltas, gases como el ácido sulfhídrico o el bióxido de carbono entre otros, y aun sólido en suspensión.

A las condiciones atmosféricas ordinarias de presión y temperatura, la mayoría de los hidrocarburos pesados adoptan el estado líquido y en él se mantienen relativamente estables; otros sin embargo, los más ligeros, se presentan en estado gaseosos.

Aunque eventualmente se encuentran en yacimientos que sólo contienen hidrocarburos en estado gaseoso, la mayoría de los yacimientos contienen aceite con gas disuelto por lo que es imposible extraer únicamente el aceite, pues al hacerlo éste arrastra consigo parte del gas, al que se acostumbra llamar "gas asociado". en la Región Marina Suroeste, la totalidad del gas producido se encuentra asociado al crudo.

La aplicación de las técnicas de ingeniería petrolera en la explotación de los yacimientos tienen como objetivo aprovechar al máximo la energía presente en el (los) yacimientos (s). históricamente la explotación de los hidrocarburos se inició con un gran interés por el crudo y una actitud de relativa indiferencia por el gas, de ahí que antes fuera cosa común el observar campos petroleros poblados de quemadores de gas. Este fenómeno que sigue teniendo lugar en la actualidad, ha obedecido principalmente a que el precio del gas comparado con el del aceite se ha mantenido, por lo que la recuperación de las inversiones requiere mayor tiempo que el caso del aceite. A nivel mundial, la inversión por pozos en búsqueda de gas, representa del orden del 10% y 90% para los pozos de aceite.

El manejo de los hidrocarburos presenta características muy diferentes según se trate de líquidos o de gases, características que están muy ligadas con los conceptos de manejabilidad, seguridad y beneficio económico.

Además de separar el gas, es necesario comprimirlo para reducir el gran volumen que ocupa en las condiciones superficiales normales: y para manejarlo en condiciones de seguridad para las instalaciones, para el personal y para el ambiente, se requiere disponer de instalaciones adecuadas cuya construcción básicamente del atractivo económico que ofrecen haciéndose rentables mostrándose en la figura No. 1 la filosofía típica de operación.

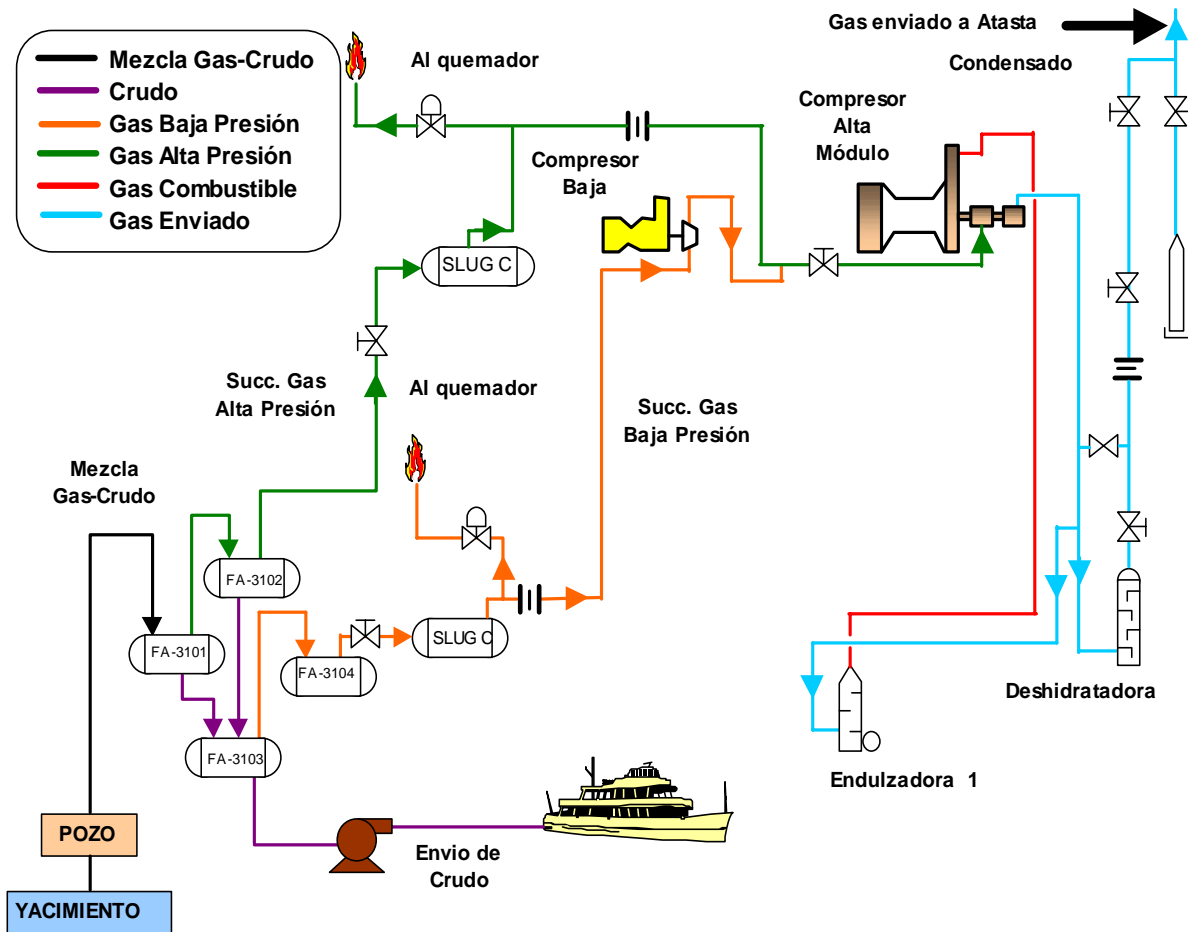


Figura No. 1.- Filosofía Típica de Operación

En las instalaciones de la Región Marina Suroeste, la porción de gas que actualmente se envía a la atmósfera es del orden del 9.9 % (98.8 mmpcd), y en gran parte esto se deriva de la falta de infraestructura adecuada para su manejo; sin embargo, se pueden distinguir por un lado los campos viejos cuyo ciclo de desarrollo no se contemplo; ni programática, ni presupuestalmente el aprovechamiento de su gas. y por otro lado los campos recientes en los que no se construyen las obras que permitan su aprovechamiento, en tanto no se dispongan con certeza de la estimación de los volúmenes a manejar, y por ende, se puedan dimensionar y diseñar las instalaciones, a fin de soportar, tramitar y aplicar las inversiones requeridas, ver figura No. 2

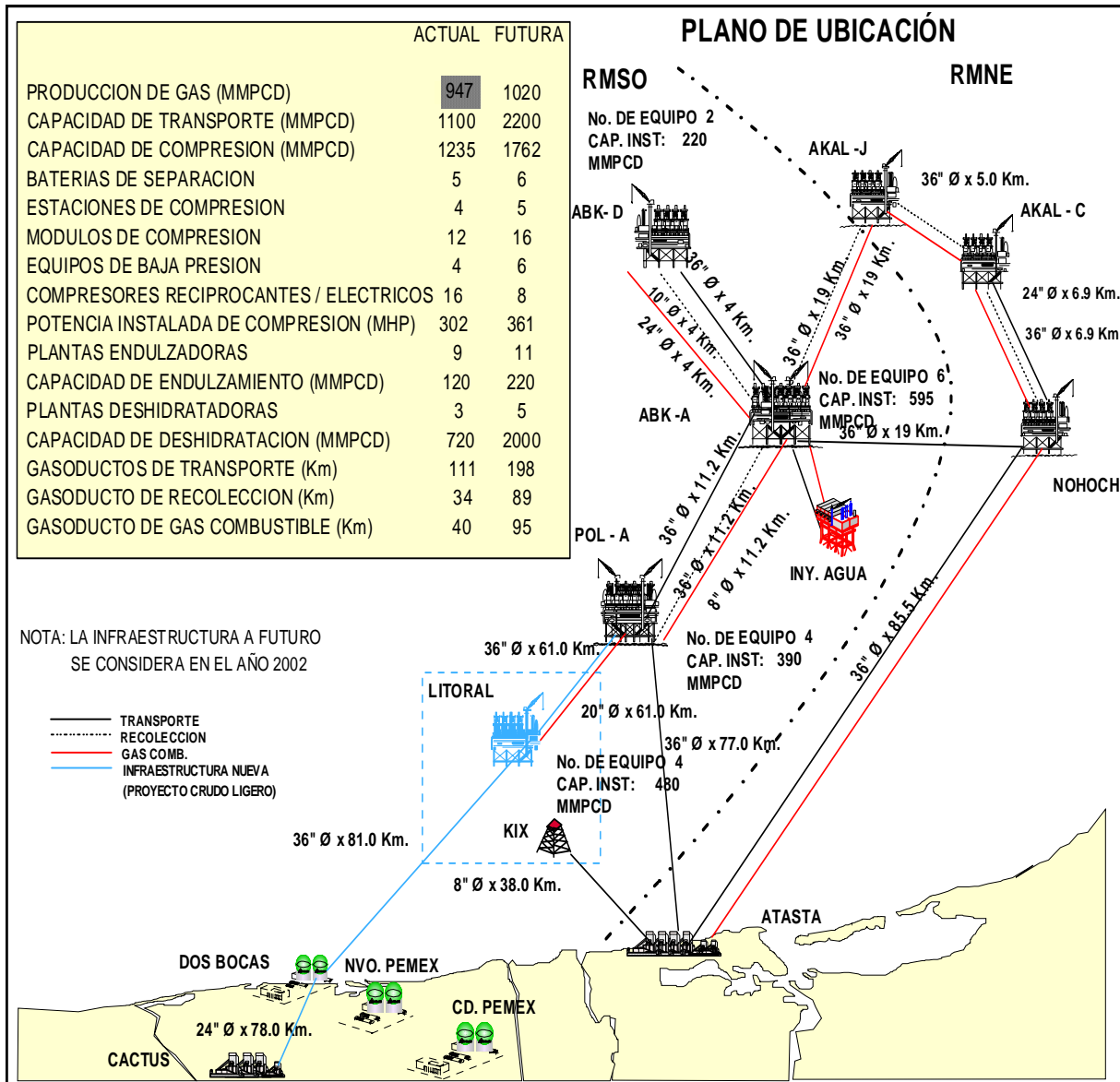


Figura No. 2.- Instalaciones de la RMSO y RMNE

Las instalaciones que se requieren para aprovechar el gas incluyen los separadores que permiten segregar el agua, y el aceite y el gas, las plantas endulzadoras para separar el ácido sulfhídrico, las deshidratadoras, los sistemas de compresión y bombeo, los sistemas de medición, los ductos para transportarlo que proporcionen la flexibilidad adecuada para manejarlo por diferentes rutas cuando las circunstancias lo ameriten.

Históricamente en el Golfo de México la relación de gas enviado a la atmósfera respecto al producido había sido alta desde su inicio en los años setentas, hasta mediados de los ochenta ocasionado por las ventajas comerciales que ofrecía la venta de crudo,

posteriormente el acelerado crecimiento en demanda de crudo y gas se le aplicó un plan estratégico de manera conjunta de esfuerzos e inversiones, incrementándose en gran escala el aprovechamiento del gas asociado particularmente de los grandes volúmenes del desarrollo de nuevos yacimientos en las Regiones Marinas.

En Pemex Exploración y Producción durante 1998 la causa principal que obligó enviar a la atmósfera 660 mmpcd, 13.8% del gas total producido fue la falta de infraestructura en el entorno nacional, la Región Marina Suroeste, contribuyó con 98.8 mmpcd en éste período.

Las causas actuales del gas enviado a la atmósfera en la Región Marina Suroeste,

1. Mantenimiento correctivo a equipos de compresión.
2. Libranzas.
3. Falta de equipo de compresión.
4. Rechazo de centros procesadores de gas del organismo P.G.P.B.
5. Falta de capacidad de ductos de transporte otras regiones.
6. Movimientos operativos en pozos, baterías y manejo de crudo.
7. Rechazo de la estación de Compresión de Atasta (fallas de equipo, restricciones operativas).

Causas que provocaron el envío de 98.8 mmpcd de gas a la atmósfera durante el primer trimestre de 1999.

Las estrategias consisten en:

- Contar con un sistema de compresión y transporte suficiente y seguro.
- Efectuar mantenimiento integral a las instalaciones.
- Organización del personal de operación y mantenimiento, como unidad de servicio para el manejo integral del gas.
- En los proyectos en desarrollo y futuros incluir la infraestructura integral para el aprovechamiento de los hidrocarburos.
- Aplicar nuevas tecnologías en el manejo, proceso y transporte del gas natural y condensado.
- Optimizar las prácticas operativas.
- Establecer comunicación continua con los clientes.

Premisas generales para el desarrollo del proyecto:

- Optimizar las prácticas operativas.
- Aprovechar al máximo la infraestructura actual.
- Considerar proyectos maduros.
- Cumplir con las normas de seguridad y ecología establecidas.

- Cumplir con las normas de calidad y medición en la entrega de gas y condensados a clientes.
- Mantener y aplicar la normatividad en el manejo y transporte del gas natural y condensados a la infraestructura actual y futura.

ACCIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Particulares de la etapa a corto plazo (2000).

En el período de 1999-2007 el consumo de gas natural aumentará en promedio 8.9 %. El sector eléctrico será el mayor consumidor de este combustible, ya que en sus plantas de ciclo combinado, la demanda de este combustible crecerá 19.3 % anual.

A partir del año 2001, México se podría convertir en un importador de gas natural de no efectuar acciones para satisfacer el mercado y para el año 2007, el déficit de este hidrocarburo sería de 20 %, siendo México uno de los países con mayores reservas de gas natural está sujeto al crecimiento en el consumo del gas el que superará a la oferta estimada. Pemex esta considerando, además de la apertura de distribución en las zonas del Bajío y Norte de California, la apertura de las zonas conformadas por Torreón, Gómez Palacios y Ciudad Lerdo, Puebla, Pachuca, San Luis Potosí, Cuernavaca y Guadalajara. Varios factores han acelerado el cambio de los flujos de gas natural en el sistema, obligando a realizar modificaciones a la manera de operar y efectuar inversiones en equipo de compresión adicional. el Sistema Troncal Cactus-San Fernando los Ramones, que tradicionalmente transportaba gas hacia el sistema Reynosa, Chihuahua, está teniendo déficit dado que se ha incrementado el consumo del centro y occidente así como los requerimientos de Pemex Exploración y Producción en sus campos productores del sureste, donde utiliza el gas como combustible y bombeo neumático.

Por otra parte, la producción de la Cuenca de Burgos se ha incrementado de tal forma que ha rebasado al consumo de su mercado tradicional de Monterrey y los excedentes se requieren exportar o transportar hacia el sur.

Incremento de potencia para el transporte de gas natural

Se estima que en el futuro se consolide el esquema de transporte del norte a sur a través del sistema troncal Cactus-San Fernando-los Ramones a medida que se incremente el consumo en el altiplano y sur del país. cuando esto ocurra, el gas del norte deberá viajar hasta Cempoala, donde se mezclara con el gas proveniente del sur para ser transportado

hacia el centro y occidente. para lograr estos flujos, se deberán instalar estaciones de compresión en los Ramones y en Cempoala, mismas que se encuentran en fase de licitación y de ingeniería, respectivamente.

Aplicaciones de nueva tecnología

En el diseño de las nuevas estaciones de compresión se viene incorporado adelantos tecnológicos, tanto en la turbó maquinaria como en los sistemas de control con el fin de lograr una mayor confiabilidad de los equipos, reduciendo al mismo tiempo los costos de mantenimiento y de operación.

Estas mejoras incluyen instrumentación electrónica que permite observar en forma continua los parámetros críticos del equipo, que aunados con controles computarizados, permiten una mejor supervisión. otros adelantos incluyen partes internas de las turbinas que incrementan su vida gracias a recubrimientos que los protegen de la erosión y el calor, sistemas de filtrado de aire que incorporan mecanismos de “auto limpieza”, medición de los flujos de gas con equipos ultrasónicos que ofrece ventajas en aplicaciones de control de flujos.

De las estaciones actuales, las del sur están incluidas dentro del proyecto SCADA, cuyo alcance se pretende modernizar sus controles e implementar su operación remota desde la ciudad de México.

Las áreas en México con mayor potencial para incrementar la producción de gas se muestran en la siguiente figura No. 3

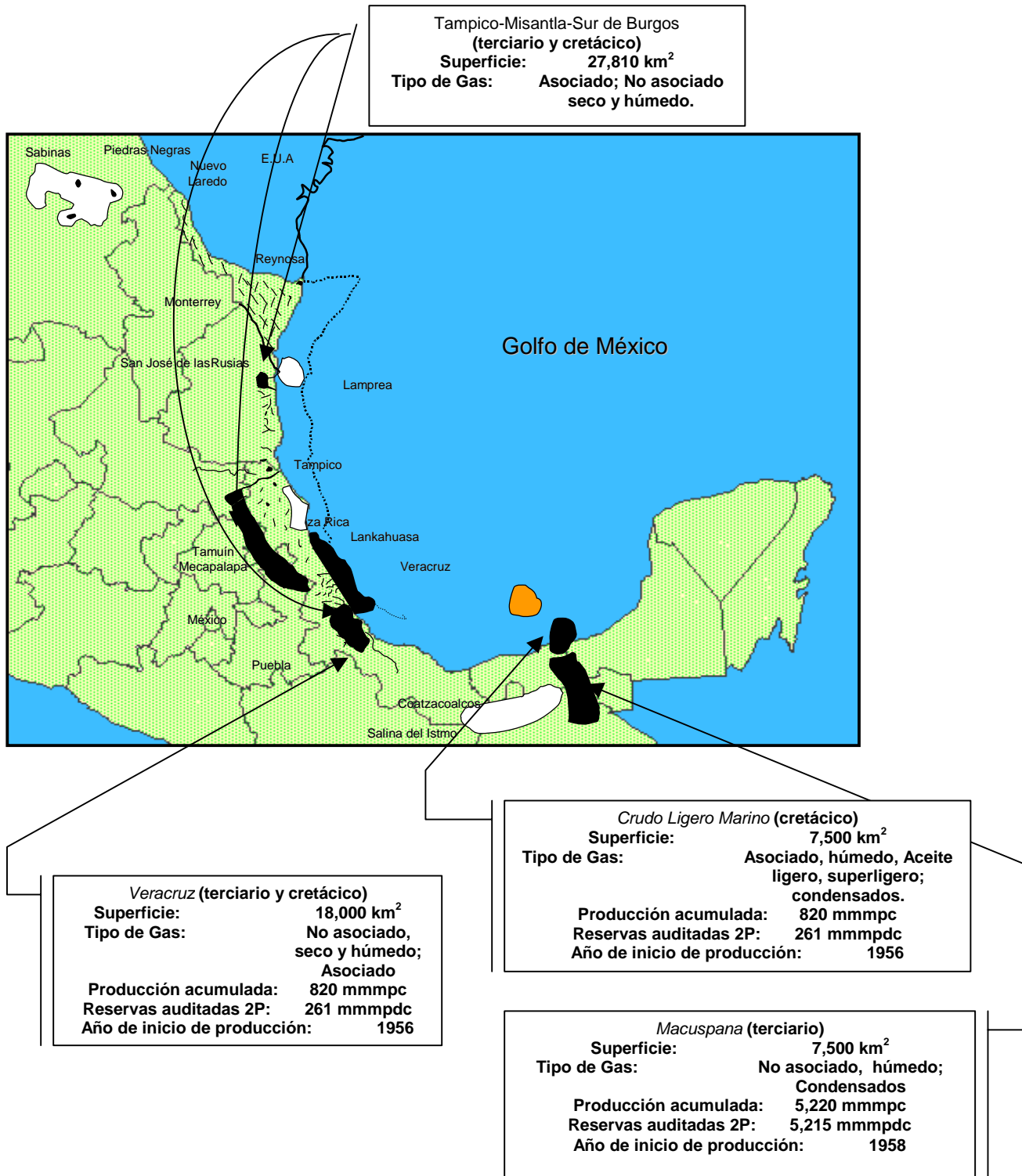


Figura No 3.- Área de México con mayor potencial para incrementar la producción de gas.

Para satisfacer la demanda evitando importaciones se tienen localizadas zonas importantes en cuencas conocidas como son en gas no asociado (Macuspana, Veracruz), así como en las áreas productoras poco explotadas de Tampico-Misantla y el sur de Burgos. adicionalmente existe la posibilidad de activar en el mar campos no desarrollados con alta relación gas-aceite (áreas del crudo ligero marino).



Figura No. 4.- Proyecto Integral Crudo Ligero Marino

El proyecto integral crudo ligero marino localizado en la Región Marina Suroeste, ver figura No. 4 contempla la explotación de reservas probadas con alto valor económico, (ver diagrama No. 2), que permitirán incrementar la producción tanto de gas como de crudo superligero a partir del año 2002. en el área se han detectado importantes oportunidades exploratorias a desarrollarse a partir del año 2006, ver tabla No. 1.

<u>Características</u>	<u>Descripción.</u>
Proyecto Marino	<ul style="list-style-type: none"> • Campos aproximadamente a 70 Km. De la costa de Tabasco.
Estrategia de desarrollo de largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> • Se requerirán de 10 a 12 años para alcanzar la producción máxima. • En el periodo 2002-2006 se requerirán de inversiones cuantiosas.
Necesidad de reforzar la exploración en el área	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere avanzar mas en la explotación para dimensionar la infraestructura requerida y aprovechar economías de escala en el desarrollo de campos
Necesidad de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere inversiones en ductos, plataformas marinas e infraestructura de producción.

Tabla No. 1 Área de oportunidades exploratorias para incrementar la producción de aceite y gas

ACCIONES INMEDIATAS QUE PUEDEN MAXIMIZAR EL APROVECHAMIENTO DE GAS EN LA REGIÓN MARINA SUROESTE

- El gas no aprovechado por políticas de oferta-demanda de crudo que no ha sido posible aprovechar. se hace necesario incrementar la infraestructura que se tiene en ejecución para su cabal aprovechamiento.
- Administración dirigida a localizar mediante la exploración campos productores de gas, evitando las importaciones y para satisfacer el mercado interno.
- Además de efectuar compromisos contractuales crudo-gas. comercializar el gas de acuerdo a la capacidad de generar energía (poder calorífico del gas) y por punto de venta.

En los siguiente Diagramas Nos. 1 y 2 se muestra el tamaño verdadero del proyecto tal y como fue descrito en esta introducción.

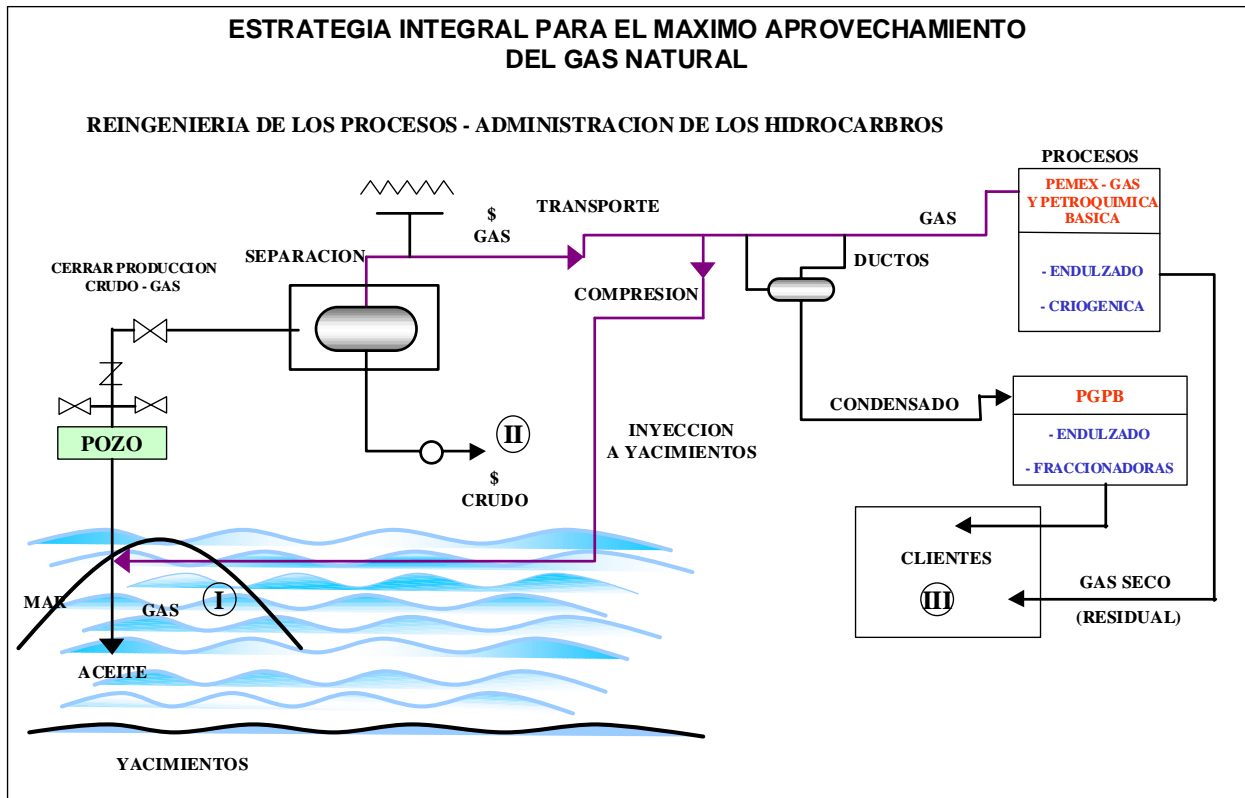


Diagrama No. 1.- Estrategia Integral para el máximo aprovechamiento del gas natural

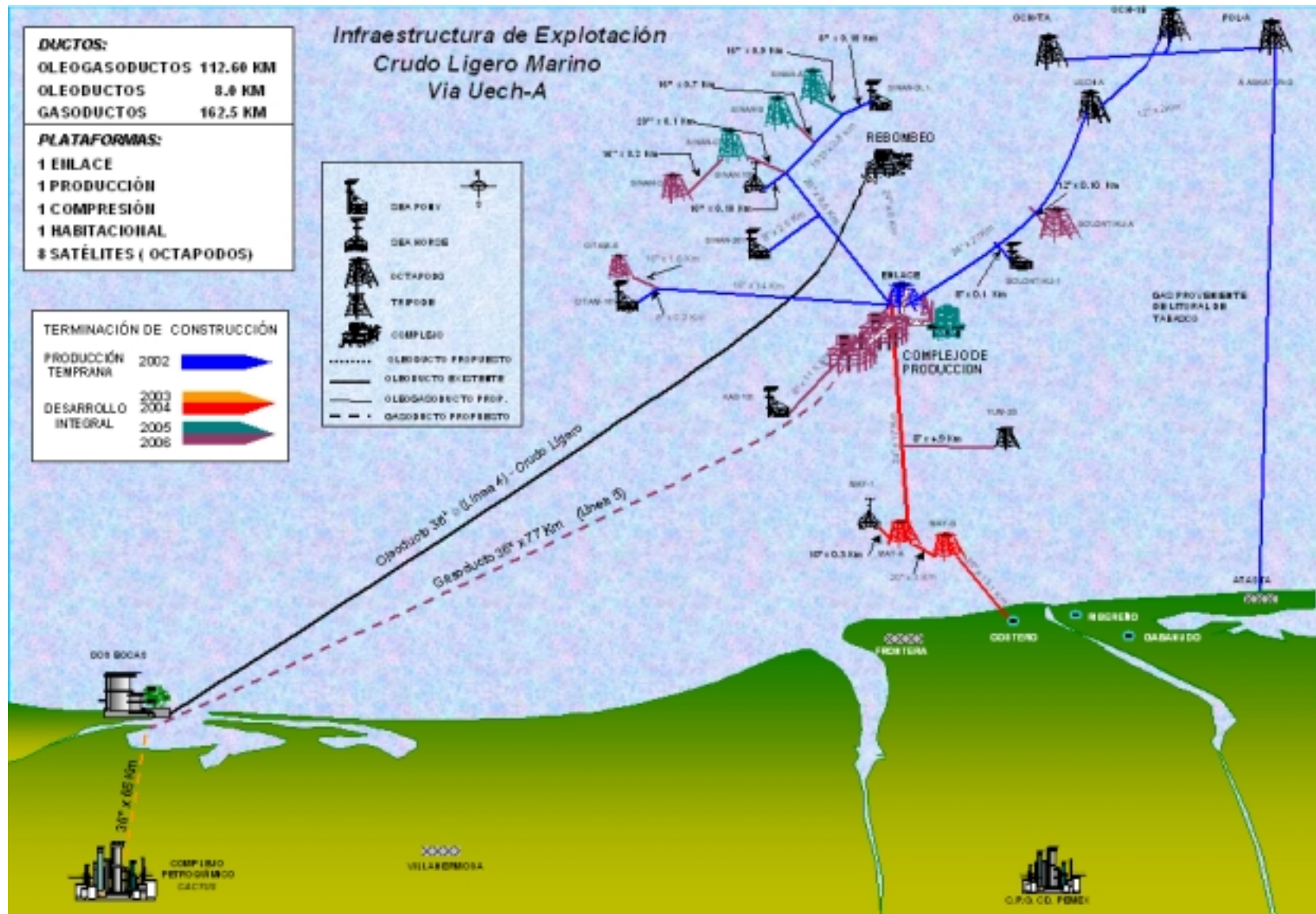


Diagrama No. 2 Infraestructura de explotación Crudo Ligero Marino