

“

En junio pasado, se anunció la licitación de proyectos de infraestructura eléctrica y gas natural, el plan, con una inversión de casi 10,000 millones de dólares, incluye un gasoducto submarino que conectará el sur de Texas con Veracruz.

”



EL GASODUCTO TEXAS-VERACRUZ SIGUIENDO LA HUELLA DEL AMBICIOSO PROYECTO



Adriana Valdés

Cyt imcyc

@Cement_concrete

Shutterstock



El gasoducto marino en el Golfo de México que tendrá una longitud aproximada de 800 kilómetros, 42 pulgadas de diámetro y un ramal en Altamira Tamaulipas permitirá transportar gas natural desde el sur de Texas, casi en la frontera con Matamoros,

hasta Tuxpan Veracruz. La obra contribuirá a satisfacer los requerimientos de gas natural en las centrales de generación de la CFE ubicadas en los estados de Tamaulipas y Veracruz, así como en las regiones Oriente, Centro y Occidente del país.

El proyecto que interconectará el gasoducto Nueces - Brownsville, con el gasoducto Tuxpan - Tula implica la construcción de una sonda de 250 km. por tierra, para llegar al gasoducto submarino del Golfo, que llegará nuevamente a tierra en el puerto de Tuxpan comprende la ingeniería, la adquisición de derechos inmobiliarios, los permisos y autorizaciones gubernamentales, el financiamiento, la construcción, la operación y el mantenimiento de un gasoducto con capacidad de 2,600 millones de pies cúbicos diarios (MMPCD).

Con una inversión de 3,100 millones de dólares y un tiempo estimado de 30 meses para su ejecución, se espera que el gasoducto entre en operación en junio de 2018. Para cumplir con los tiempos estimados el 22 y 23 de octubre, las empresas interesadas en participar en la licitación realizaron una visita al sitio, entre las 19 firmas acreditadas se encuentran Grupo Cocomex, ICA Fluor, Carso Electric S.A. de C.V, grupo Protexa y Techint S.A. de C.V., entre otras.

TRAMO NUECES BROWNSVILLE

El gasoducto Nueces - Brownsville transportará gas natural proveniente del Sur de Texas, Estados Unidos. Por tratarse de un proyecto

que se localiza en Estados Unidos, será licitado conforme a los procedimientos de ese país, mediante una solicitud de Propuesta (Request for Proposal). Este proyecto se interconectará del lado mexicano al gasoducto marino Sur Texas - Tuxpan. Este sistema abastecerá de gas natural a las nuevas centrales de generación y a otras que operan con combustóleo, y que podrán ser reconvertidas para utilizar gas natural. Transparencia Mexicana, bajo la gura de acompañamiento, supervisará este proceso de licitación, a efecto de cumplir con los más altos estándares de transparencia.

EL CONCRETO EN EL LASTRADO DE TUBERÍA

El concreto esta presente en todas las obras de construcción e ingeniería, y la construcción de un gasoducto no es la excepción, pues de manera directa el concreto se utiliza en el lastrado de la tubería. El lastrado de tubería es el proceso de agregar peso la tubería, mediante concreto reforzado, en forma de camisa continua, para asegurar su estabilidad en el fondo de un cuerpo de agua.



GASODUCTOS EN MÉXICO

- **1940:**
Una red de 400 km de 12 pulgadas de diámetro.
- **1960:**
Una red de 4,000 km de 16 pulgadas de diámetro.
- **1976:**
Una red de 5,874 km de 36 pulgadas de diámetro. La ingeniería civil trabajaba intensivamente en la construcción de gasoductos.
- **1977-1982:**
Se construye el gasoducto Cactus - Reynosa de 48 pulgadas de diámetro. Solo en Rusia, EEUU o Canadá había gasoductos de este diámetro.
- **1982-1987:**
La crisis impidió el crecimiento la red, hubo una disminución en la producción de los campos de producción.
- **1988-1992:**
Una red de 9,038 km de 48 pulgadas de diámetro. Construcción moderada. Algunos tramos salen de operación. PEMEX deja de invertir en el mantenimiento de los ductos. A un alto costo en dólares, se hace la inspección de ductos con diablos instrumentados, una herramienta de alta tecnología importada.
- **1992-2006:**
El gas natural se posiciona como generador de energía eléctrica y combustible doméstico. Aumenta la demanda para bombeo y reinyección de pozos. Inicia el uso intensivo de las plantas de ciclo combinado. Se abre la construcción de gasoductos a la iniciativa privada.
- **1996-A la fecha:**
Se emite el reglamento de gas natural que permitió complementar el sistema de gasoductos de PEMEX. CFE compra o transporta la molécula de gas natural. No se había invertido en la explotación y producción de gas seco por lo tanto su extracción dependía de la extracción del petróleo. La Comisión Reguladora de Energía, permite la privatización de los ductos. Se determinan zonas de distribución y se da una exclusividad por 12 años para la distribución de gas natural. Las zonas geográficas de explotación fueron licitadas, los requisitos solo pudieron ser cubiertos por empresas extranjeras.



Este procedimiento, según especificación PEMEX, consiste en aplicar un compuesto anticorrosivo, para limpiar la tubería de impurezas y óxido por medio de granalla de acero, en una limpiadora (sandblast), posteriormente se aplica pintura marina que sirve de enlace entre el tubo y el anticorrosivo. Ya pintado el tubo, se aplica una capa de esmalte, se le adhiere una cinta de "vidrioflex" cubriendo el tubo y una cinta de "vidriomat". Como paso final, los tubos se cubren con una mezcla de concreto formada en un 80% de mineral de arena y arena, 20% de cemento reforzado con malla de alambre, es importante señalar que toda esta actividad se realiza en tierra.

Se debe efectuar un análisis de estabilidad hidrodinámica para determinar un espesor de lastre de concreto. Las curvas de expansión, éstas deben llevar lastre de concreto hasta donde inicia el codo vertical para subir a la plataforma. El espesor mínimo del lastre es de 25.4 mm (1 pulgada). Sin embargo es indispensable consultar la norma NRF-033-PEMEX-2002 Lastre de concreto para tuberías de conducción, cuyo alcance se centra en las especificaciones para la aplicación de concreto a todo tipo de tuberías metálicas con diámetros y espesores diversos que transportan hidrocarburos, agua, nitrógeno, sumergidas en el mar, cruces de ríos, arroyos, lagunas, pantanos o zonas inundables.

En esta norma se establecen las características técnicas mínimas a aplicar en la selección de los materiales, preparación, manejo y aplicación del lastre de concreto, en las tuberías de recolección y transporte de

LOS 24 NUEVOS PROYECTOS DE LA CFE

GASODUCTOS

	Inversión Millones USD	Capacidad Millones de pies cúbicos	Kms	Fallo	Arranque
1 Texas-Tuxpan	3100	2600	800	Nov-15	Jun-18
2 Nueces-Brownsville	1550	2600	250	Nov-15	Jun-18
3 Laguna-Aguascalientes	1000	1150	600	Dic-15	Dic-17
4 Villa de Reyes-Guadalajara	555	1000	355	Nov-15	Dic-17
5 Tula -Villa de Reyes	420	550	280	Nov-15	Dic-17
6 Ramal-Hermosillo	68	100	48	Jun-17	Feb-16
7 Ramal-Topolobampo	55	248	32	Abr-16	Mar-18
8 Ramal-Empalme	35	236	20	Ene-16	Abr-17
TOTAL	6783	8484	2385		

CENTRALES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

	Inversión Millones USD	Capacidad (mega watts)	Tecnología	Fallo	Arranque
7 Sureste II y III	1079	585	Eólica	Mar-16	Dic-17
8 San Luis Potosí	864	790	Ciclo Combinado	Mar-16	Abr-19
9 BCS VI	105	42	Combustión interna	Feb-16	May-18
10 Los Azufres	63	25	Geotermia	Nov-15	Jun-18
TOTAL	2111	1442			

TRANSMISIÓN, DISTRIBUCIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

	Inversión Millones USD	Km. Circuito	Sub-estaciones	Medidores
11 a 21 Proyectos de distribución	851	23	6	1,217,399
22 a 24 Proyectos de transmisión	91	122	6	Mar-16
TOTAL	942	12223	6	1,217,399

GRÁFICO: EE. FUENTE CFE

Los nuevos proyectos de licitación son resultado de la reforma energética, cuya ley fue promulgada en 2014, que amplió las oportunidades para la inversión privada en importantes proyectos de infraestructura y de explotación de petróleo y gas natural.

hidrocarburos, agua o nitrógeno, que conlleve a un aseguramiento de la calidad de los materiales y trabajos, con el fin de obtener instalaciones óptimas y seguras, cuidando el entorno ecológico.

CONCEPTOS GENERALES DEL PROYECTO

El fallo contractual de la obra, según lo anunciado se dará a conocer en diciembre próximo, así como también los detalles de la misma, sin embargo se puede mencionar que son dos los sistemas utilizados para el tendido de la tubería submarina. El proceso del tendido se realiza desde una barcaza y que reciben su nombre de la posición que adopta la tubería desde el punto de salida de la barcaza hasta que se apoya sobre el fondo marino: el "tendido en S" y "tendido en J".

Un gasoducto generalmente está conformado por:

- ▶ **Conducto principal**
- ▶ **Trampas Scrapers**
- ▶ **Estaciones de compresión**
- ▶ **Estaciones de regulación/medición**
- ▶ **Instalaciones complementarias**



GASODUCTOS SUBMARINOS IMPORTANTES

Estrecho de Magallanes

- De Tierra del Fuego a Argentina.
- Extensión 37 km.
- Diámetro de tubería 24 pulgadas.
- Transportará 18 millones cúbicos diarios de gas.

Argelia Europa

- De Beni Saf, en la costa argelina hasta Almería España.
- Capacidad inicial: 8,000 m³ anuales.
- Extensión terrestre : 547 km.
- Longitud total: 210 km.
- Diámetro: 24 pulgadas.
- Profundidad estimada: 2,160 metros.
- Inversión estimada: 900 millones de euros.

Gasoducto Langeled

- De Ormen Lange, Aukura en Noruega a Easton en el Reino Unido.
- Extensión de 1,207 km.
- 1a etapa sección sur : Octubre 2006.
- 2a etapa sección norte: Octubre 2007.
- Capacidad anual: 25.5 millones de metros cúbicos.

La empresa Gassco, operadora del sistema de gas noruego, proyecta construir un gasoducto de 480 kilómetros hasta el Ártico. El gasoducto Polarled entraría en funcionamiento a finales de 2016, con una capacidad de 70 millones de metros cúbicos por día, para transportar gas desde el yacimiento Aasta Hansteen de Statoil de 47.000 millones de metros cúbicos a una planta de procesamiento terrestre.

Golfo Pérsico

- De Kuh Mobarak, en Iran al Puerto Sohar, Oman a través del Golfo Pérsico
- Costo aproximado 60 mdd
- Tiempo de construcción: 18 meses
- Extensión del gasoducto: 260 Km
- Extensión submarina 200 kilómetros
- Exportación diaria de 28 millones de metros cúbicos

Fuentes: Noticolegio- abril 2015 Colegio Ingenieros Civiles de México.

<http://documents.mx/documents/lastre-de-concreto-para-tuberias-de.html>

<http://www.cfe.gob.mx/Licitaciones/Documents/GasoductoSurdeTexasTuxpanMarino.pdf>

<http://udgtv.com/senal-informativa/nacional/m%C3%A9xico-licitar%C3%A1-9826-mdd-en-gasoductos-y-proyectos-el%C3%A9ctricos>

<http://www.cfe.gob.mx/Licitaciones/Licitaciones/Documents/FTGasoductoNuecesBrownsville.pdf>

El primero se puede emplear tanto en zonas poco profundas (hasta 2,500 metros), consiste en soldar y tender los tubos en posición horizontal, de tal forma que el gasoducto adopta una figura en "S". El "tendido en J" supone la soldadura de los tubos en posición vertical. Suele aplicarse entre los 400 y 3,500 metros de profundidad, dependiendo del diámetro del tubo. El gasoducto va tendido sobre el lecho marino, salvo en las zonas más cercanas a la costa, donde se entierra para proteger el gasoducto del tráfico marítimo u otros factores externos. Es importante señalar que antes de iniciar el proyecto, en la selección del sitio, se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

Ambientales

- *Inexistencia de ecosistemas críticos, así como de zonas de arrecifes y zonas de inundación.*
- *Zona no inmersa en áreas naturales protegidas.*

Técnicos

- Determinar la ruta más directa entre dos puntos, para evitar que se presenten inflexiones en la línea.
- Cruces de otras líneas submarinas y terrestres.
- Evaluación de estabilidad y sedimentos de la zona, incluyendo erosión y los depósitos continuos.
- Longitud de línea.
- Optimización del aprovechamiento de la trayectoria.
- Criterios socioeconómicos
- Disponibilidad de terreno para la implantación del gasoducto (terreno ejidal).
- Disponibilidad de uso de suelo sin interferencia con el Municipio.
- Distancias a poblaciones.

RAZÓN DEL GAS NATURAL

El gas natural no es tóxico ni corrosivo; es una energía limpia y segura, que despierta cada vez más interés por su capacidad de responder a las necesidades de las empresas, los colectivos y los particulares. Entre los combustibles fósiles, es el que más favorece el cumplimiento de las recomendaciones del protocolo de Kioto sobre cambio climático. La combustión de gas natural libera poco gas carbónico y genera dos veces menos óxido de nitrógeno que el fueloil y tres veces menos que el carbón. Asimismo, libera 150



veces menos óxido de azufre que el fueloil de uso doméstico, con lo que contribuye a combatir el efecto invernadero, a reducir la lluvia ácida y a limitar los picos de ozono.

Se estima que en México, para el año 2026 la demanda nacional duplicará la producción que Pemex registró en 2012 y con las condiciones actuales el escenario de crecimiento de la producción sugiere que lo haría ligeramente a un ritmo del 2.8% anual. En tanto, los cambios regulatorios alcanzados en 2013 y 2014, definen un nuevo marco para la atracción de inversión, desarrollo tecnológico y formación de cadenas de valor para incrementar la producción de gas y promover la diversificación energética nacional. Por lo tanto, se espera liberar el potencial en el país para desarrollar recursos convencionales de gas natural, así como no convencionales, tal como el gas de lutita, también llamado gas de esquisto, o shale gas. Asimismo, se crea el organismo público descentralizado Centro Nacional de Control del Gas Natural (CENAGAS), el que se encargará de la gestión, administración y operación del sistema nacional de ductos de transporte y el almacenamiento de gas natural. **C**