

Activación oportuna del “Desarrollo del yacimiento IXACHI”, para el cumplimiento del Plan Nacional de Energía del Gobierno

*Por Eduardo A. Barrueta Zenteno * para Energía a Debate*

“...la explotación oportuna de los mejores yacimientos, que deben ser prioritarios por sus características de alta productividad y bajo costo de explotación, siempre beneficiaran al desarrollo de nuestra Industria Petrolera; lo contrario perjudicará enormemente a nuestro país...”

Antecedentes

El campo Ixachi se localiza en la porción Sur de la asignación AE – 0032 – 2M – Joachin – 02 y en la porción Norte de la asignación AE – 0028 – M – Cotaxtla – 01, que se ubican en la porción Norte – Centro del Estado de Veracruz, cerca del poblado Tierra Blanca.

La estructura en la cual se perforaron y terminaron como productores los pozos Ixachi - 1, (9 de noviembre de 2017), Ixachi 1- DEL (3 de diciembre de 2018) e Ixcachi 10 – DES (31 de mayo de 2020) es un anticlinal cuyo eje principal tiene una dirección Noroeste-Sureste, con cierre estructural por echado en sus cuatro flancos. Corresponde a una trampa representada por un montículo asociado a un crecimiento arrecifal desarrollado durante el Cretácico Medio, en el borde Oriental de la Plataforma de Córdoba, bordeado por bajos estructurales localizados en los flancos de la estructura.

La trampa es de tipo combinada con cierre estructural natural por sus cuatro flancos, presenta una longitud en su eje principal de 18.0 kilómetros orientado Noroeste-Sureste y un ancho promedio de 4.2 kilómetros.

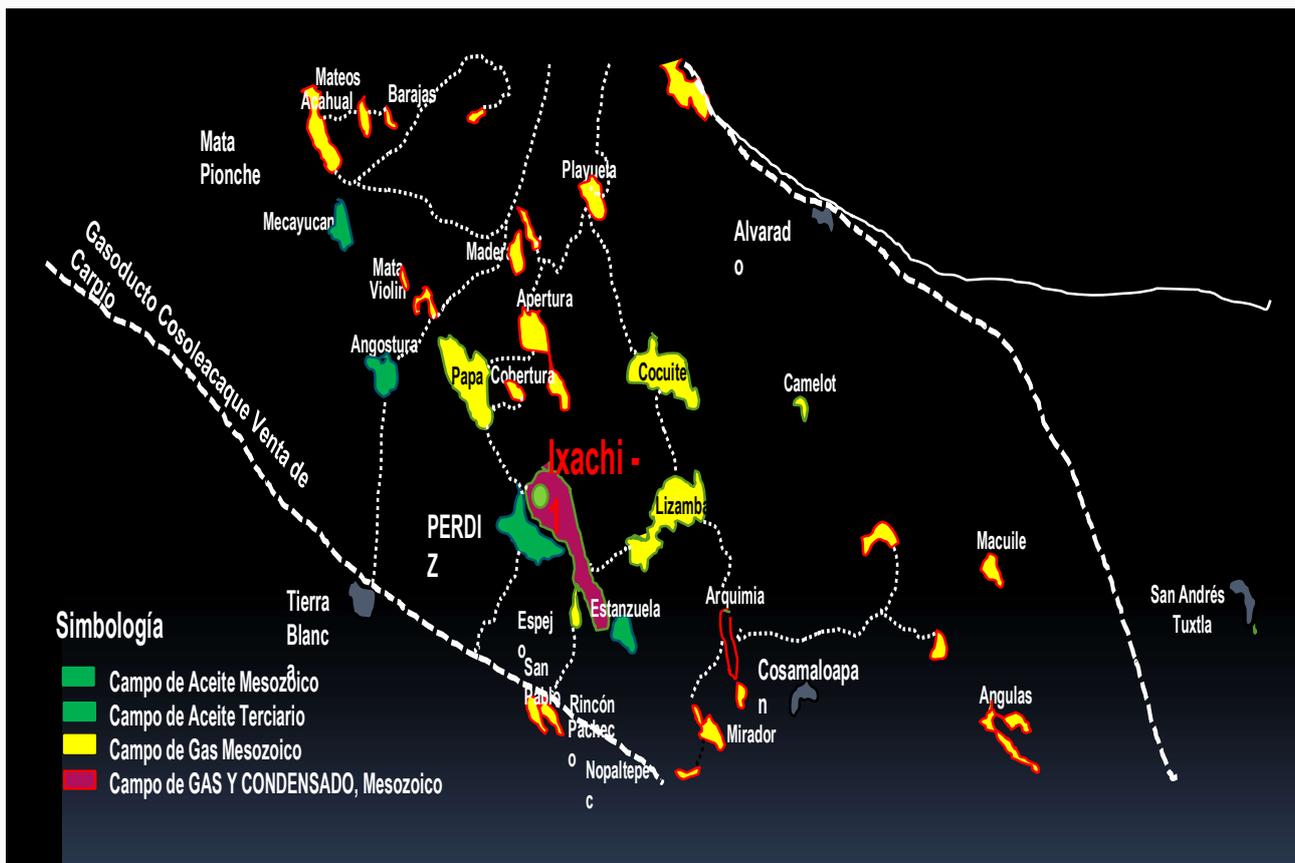
La roca almacén está representada por **rocas carbonatadas de edad Cretácico Medio** con facies postarrecifales depositadas sobre la plataforma autóctona, constituidas por

rudstone y floatstone de rudistas, miliólidos, bioclastos, intercaladas con facies de bancos de arenas calcáreas integradas por packstone a grainstone de ooides, peloides, bioclastos. La porosidad es de tipo vugular / disolución, por microfracturas, intergranular, intrafosilar e intercrystalina, presentando una porosidad efectiva promedio de 5.1%.

La cima del yacimiento Cretácico Medio, se encuentra a la profundidad de 6,493 m, y el límite convencional a la profundidad de 6,950 m.

El yacimiento cuenta con un alto potencial de Gas y Condensado, tiene un área de 50 km², un espesor neto de la roca almacén de hidrocarburos, superior a los 500 m (1,150 pies), y una presión original del orden de 1,109 (kg/cm²); estimándose que este descubrimiento es el más importante realizado en los últimos 25 años en México.

El yacimiento cuenta con un alto potencial de Gas y Condensado, tiene un área de 50 km², un espesor neto de la roca almacén de hidrocarburos, superior a los 500 m (1,150 pies), y una presión original del orden de 1,109 kg/cm²; estimándose que este descubrimiento es el más importante realizado en los últimos 25 años en México.



Reservas

El yacimiento de Gas No Asociado y Condensados presenta valores de reservas al alza, debido al ajuste de las profundidades de los límites de cada categoría y al haber hecho una redistribución del modelo de propiedades, de haber sido sustentado por el pozo exploratorio en 2019 a tener información de tres pozos para 2020, IXACHI 1, IXACHI 1 – DEL e IXACHI 10. Dichos pozos confirmaron el espesor probado y, dos de ellos, el probable y posible.

YACIMIENTO IXACHI DE GAS NO ASOCIADO Y CONDENSADOS

| | RESERVAS DE GAS NO ASOCIADO | | |
|----------------|-----------------------------|------------|------------|
| | 1P (MMMPC) | 2P (MMMPC) | 3P (MMMPC) |
| 1° ENERO, 2019 | 1,156.96 | 2,912.19 | 4,170.38 |
| 1° ENERO, 2020 | 1,145.49 | 3,740.87 | 5,054.75 |

| | RESERVAS DE PETROLEO CRUDO EQUIVALENTE | | |
|----------------|--|-------------|-------------|
| | 1P (MMBPCE) | 2P (MMBPCE) | 3P (MMBPCE) |
| 1° ENERO, 2019 | 364.58 | 917.62 | 1,313.94 |
| 1° ENERO, 2020 | 359.92 | 1,170.33 | 1,588.14 |

YACIMIENTO IXACHI DE GAS NO ASOCIADO Y CONDENSADOS

| | RESERVAS DE CONDENSADOS | | |
|----------------|-------------------------|----------|----------|
| | 1P (MMB) | 2P (MMB) | 3P (MMB) |
| 1° ENERO, 2019 | 142.13 | 357.69 | 512.02 |
| 1° ENERO, 2020 | 148.99 | 486.56 | 657.45 |

| | RESERVAS DE LIQUIDOS EN PLANTAS | | |
|----------------|---------------------------------|----------|----------|
| | 1P (MMB) | 2P (MMB) | 3P (MMB) |
| 1° ENERO, 2019 | 92.56 | 232.98 | 105.12 |
| 1° ENERO, 2020 | 91.64 | 299.27 | 404.38 |

La Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) ha reportado del yacimiento Ixachi, para el 1° de enero de 2020, un volumen original de 8,293.41 (Miles de millones de pies³) de Gas Húmedo y las Reservas al límite económico 3P correspondientes de 5,054.75 (Miles de millones de pies³); así como también, una Reserva 3P de 657.45 (Millones de barriles) de Condensado y 404.38 (Millones de barriles) de Líquidos extraídos del Gas Natural en Plantas de Proceso.

Producción obtenida

La producción de Gas No asociado y Condensados del yacimiento Ixachi, se inició en junio de 2018 con la aportación del pozo Ixachi 1, obteniéndose un promedio diario en el periodo de junio/2018 – mayo/2019, de 16.1 (MM pies³ diarios) de Gas No Asociado, y de 2,066 (barriles/día) de Condensados. A partir de junio de 2018, se incrementó la producción, al iniciar la explotación del pozo Ixachi 1 – DEL, obteniéndose en el periodo junio/2019 – mayo/2020, un promedio diario de 43.2 (MM pies³ diarios) de Gas No Asociado, y de 5,063 (barriles/día) de Condensados. El tercer pozo productor, Ixachi 10 – DES, incrementó la producción del yacimiento, obteniéndose en junio de 2020, un promedio diario de 69.8 (MM pies³ diarios) de Gas No Asociado, y de 8,997 (barriles/día) de Condensados.

Con los resultados positivos de la perforación y terminación de los tres pozos productores de Ixachi, se ha obtenido una producción acumulada hasta el 30 de junio de 2020, de 23,751.9 (MM pies³) de Gas Húmedo No Asociado, y de 3,098,322 (barriles) de Condensados.

En las siguientes tablas, se ilustra la historia de producción del yacimiento, en el periodo junio/2018 – junio/2020:

| Producción de Gas Húmedo, Condensado y Agua del yacimiento IXACHI, Junio, 2018 - abril, 2020 | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|------------------|-----------------------|---------------|----------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------|------------|--------------|-------------|
| Fecha | Gas No Asociado (MM pies ³) | | | Condensado (barriles) | | | RGC (pie ³ /bl) | RCG (bls/MM pie ³) | Pozos productores | Agua (barriles) | | | AGUA (%) |
| | día | mes | Acumulado | día | mes | Acumulado | | | | día | mes | Acumulado | |
| 2018/jun | 9.769 | 293.070 | 293.070 | 1,376 | 41,280 | 41,280 | 7,100 | 141 | 1 | 14 | 420 | 420 | 1.01 |
| 2018/jul | 7.859 | 243.629 | 536.699 | 1,037 | 32,147 | 73,427 | 7,579 | 132 | 1 | 14 | 434 | 854 | 1.33 |
| 2018/ago | 7.087 | 219.697 | 756.396 | 1,026 | 31,806 | 105,233 | 6,907 | 145 | 1 | 17 | 527 | 1,381 | 1.63 |
| 2018/sep | 9.391 | 281.730 | 1,038.126 | 1,197 | 35,910 | 141,143 | 7,845 | 127 | 1 | 17 | 510 | 1,891 | 1.40 |
| 2018/oct | 10.420 | 323.020 | 1,361.146 | 1,322 | 40,982 | 182,125 | 7,882 | 127 | 1 | 17 | 527 | 2,418 | 1.27 |
| 2018/nov | 13.065 | 391.950 | 1,753.096 | 1,613 | 48,390 | 230,515 | 8,100 | 123 | 1 | 17 | 510 | 2,928 | 1.04 |
| 2018/dic | 13.380 | 414.780 | 2,167.876 | 1,704 | 52,824 | 283,339 | 7,852 | 127 | 1 | 17 | 527 | 3,455 | 0.99 |
| 2019/ene | 13.863 | 429.753 | 2,597.629 | 1,755 | 54,405 | 337,744 | 7,899 | 127 | 1 | 17 | 527 | 3,982 | 0.96 |
| 2019/feb | 20.847 | 583.716 | 3,181.345 | 2,622 | 73,416 | 411,160 | 7,951 | 126 | 1 | 17 | 476 | 4,458 | 0.64 |
| 2019/mar | 28.447 | 881.857 | 4,063.202 | 3,520 | 109,120 | 520,280 | 8,082 | 124 | 1 | 17 | 527 | 4,985 | 0.48 |
| 2019/abr | 29.847 | 895.410 | 4,958.612 | 3,717 | 111,510 | 631,790 | 8,030 | 125 | 1 | 17 | 510 | 5,495 | 0.46 |
| 2019/may | 29.624 | 918.344 | 5,876.956 | 3,902 | 120,962 | 752,752 | 7,592 | 132 | 1 | 17 | 527 | 6,022 | 0.43 |

| Producción de Gas Húmedo, Condensado y Agua del yacimiento IXACHI, Junio, 2018 - junio, 2020 | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------------|-------------------|-----------------------|----------------|------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------|--------------|---------------|-------------|
| Fecha | Gas No Asociado (MM pies ³) | | | Condensado (barriles) | | | RGC (pie ³ /bl) | RCG (bls/MM pie ³) | Pozos productores | Agua (barriles) | | | AGUA (%) |
| | día | mes | Acumulado | día | mes | Acumulado | | | | día | mes | Acumulado | |
| 2019/jun | 37.131 | 1,113.930 | 6,990.886 | 5,009 | 150,270 | 903,022 | 7,413 | 135 | 2 | 17 | 510 | 6,532 | 0.34 |
| 2019/jul | 42.139 | 1,306.309 | 8,297.195 | 5,465 | 169,415 | 1,072,437 | 7,711 | 130 | 2 | 28 | 868 | 7,400 | 0.51 |
| 2019/ago | 41.837 | 1,296.947 | 9,594.142 | 5,439 | 168,609 | 1,241,046 | 7,692 | 130 | 2 | 55 | 1,705 | 9,105 | 1.00 |
| 2019/sep | 41.673 | 1,250.190 | 10,844.332 | 5,414 | 162,420 | 1,403,466 | 7,697 | 130 | 2 | 55 | 1,650 | 10,755 | 1.01 |
| 2019/oct | 43.193 | 1,338.983 | 12,183.315 | 5,617 | 174,127 | 1,577,593 | 7,690 | 130 | 2 | 55 | 1,705 | 12,460 | 0.97 |
| 2019/nov | 45.911 | 1,377.330 | 13,560.645 | 5,881 | 176,430 | 1,754,023 | 7,807 | 128 | 2 | 77 | 2,310 | 14,770 | 1.29 |
| 2019/dic | 46.433 | 1,439.423 | 15,000.068 | 5,881 | 182,311 | 1,936,334 | 7,895 | 127 | 2 | 98 | 3,038 | 17,808 | 1.64 |
| 2020/ene | 44.668 | 1,384.708 | 16,384.776 | 5,881 | 182,311 | 2,118,645 | 7,595 | 132 | 2 | 98 | 3,038 | 20,846 | 1.64 |
| 2020/feb | 44.304 | 1,240.51 | 17,625.288 | 5,876 | 164,528 | 2,283,173 | 7,540 | 133 | 2 | 98 | 2,744 | 23,590 | 1.64 |
| 2020/mar | 43.954 | 1,362.57 | 18,987.862 | 5,841 | 181,071 | 2,464,244 | 7,525 | 133 | 2 | 98 | 3,038 | 26,628 | 1.65 |
| 2020/abr | 43.737 | 1,312.11 | 20,299.972 | 5,824 | 174,720 | 2,638,964 | 7,510 | 133 | 2 | 98 | 2,940 | 29,568 | 1.65 |
| 2020/may | 43.721 | 1,355.35 | 21,655.323 | 5,831 | 180,761 | 2,819,725 | 7,498 | 133 | 2 | 98 | 3,038 | 32,606 | 1.65 |
| 2020/jun | 69.889 | 2,096.67 | 23,751.993 | 8,987 | 278,597 | 3,098,322 | 7,526 | 133 | 3 | 108 | 3,348 | 35,954 | 1.19 |

Fuente de información: CNH Reportes Institucionales: Producción por campo, 04.08.2020

Infraestructura actual

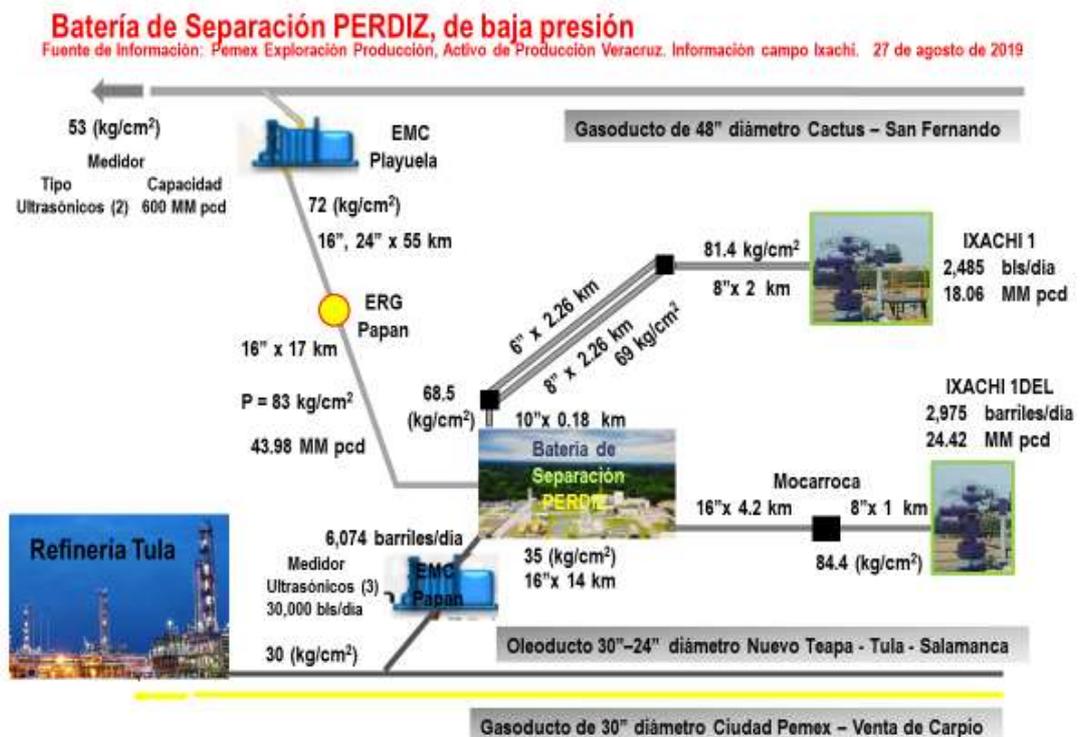
Actualmente la producción se maneja en la batería de separación de baja presión Perdiz, por lo que el Gas No asociado Húmedo rico en licuables, se inyecta mediante la estación de Medición y Compresión de Playuela, al Gasoducto de 48" de diámetro, Cactus – San Fernando, que transporta Gas Seco para su comercialización.

Los Condensados separados, en la batería de separación Perdiz, se envían al oleoducto de 30" – 24", Nuevo Teapa – Tula – Salamanca, mezclándose con Aceite crudo para su proceso en Refinerías.

El manejo actual de la producción del Gas No Asociado y Condensados del yacimiento Ixachi, no es el correcto técnicamente, se pierden valores de los hidrocarburos, ya que el Gas No Asociado producido es rico en Condensados (Naftas ligera y pesada) y en líquidos extraídos en Plantas de

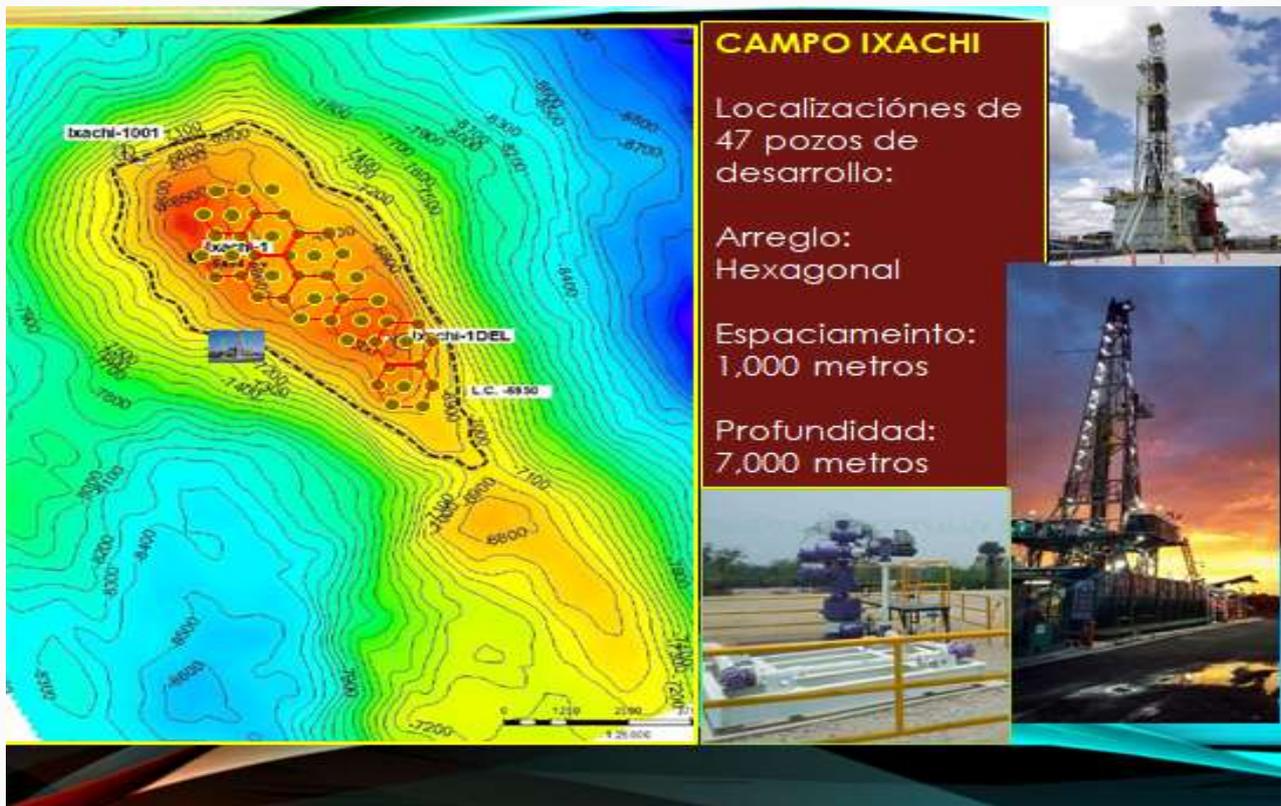
Tratamiento y Utilización del Gas Natural (Etano, Gas Licuado, Gasolinas Naturales y Gas Seco residual).

La producción de los pozos de desarrollo del yacimiento Ixachi, debe de manejarse en Estaciones de Recolección y Medición de Alta Presión, y de estas, enviarse a las Plantas Deshidratadoras del Gas, Acondicionadora de Condensados, Plantas Criogénicas y Fraccionadoras de Líquidos extraídos del Gas Húmedo; finalmente a las Centrales de Almacenamiento y comercialización de productos.



Perforación y Terminación de 47 pozos de desarrollo del yacimiento Ixachi

- 1.- Red de caminos de acceso para la localización de 47 pozos de desarrollo, de las 3 Estaciones de Recolección, Planta Criogénica, y Estabilizadora de Condensados; Almacenes y Talleres, así como Oficinas del campo Ixachi.
- 2.- Perforación y terminación de 47 pozos de desarrollo, utilizando 14 Equipos de Perforación, en un tiempo aproximado de dos años.
- 3.- Construcción de tuberías de descarga de cada pozo, a los cabezales de 16 pozos y a las Estaciones de Recolección correspondientes.
- 4.- Diseño y construcción de 3 Estaciones de Recolección, Separación y Medición de alta presión, con capacidad nominal cada una, para manejar la producción de 30,000 barriles diarios de Condensados y 200 millones de pies³ de Gas Natural Húmedo, procedentes de 16 pozos productores.



Inversión en el Proyecto Ixachi, considerando alternativa 2 propuesta por Pemex Exploración y Producción (mayo, 2019)

Para obtener una producción al límite económico de 439.16 millones de barriles de Condensado y 3,732.23 miles de millones de pies cúbicos de Gas Húmedo No Asociado, del yacimiento Ixachi, Pemex Exploración y Producción, estimó para la alternativa 2 aprobada por la Comisión Nacional de Hidrocarburos, una Inversión requerida de 2,980.11 millones de dólares y Gastos de operación de 4,241.24 millones de dólares.

Las metas físicas establecidas es la perforación de 47 pozos de desarrollo, recuperación de 3 pozos exploratorios, 283 reparaciones menores, construcción de 11 peras y 13 ductos de diferentes diámetros.

En la siguiente tabla, se detallan las alternativas 2 (aprobada por CNH) y la alternativa 3.

| ALTERNATIVAS DE DESARROLLO, YACIMIENTO IXACHI | | |
|--|---|----------------------|
| PEMEX Exploración y Producción (mayo, 2019) | | |
| Características | Alternativa 2 (Seleccionada) | Alternativa 3 |
| Metas Físicas (Número) | | |
| Perforación y Terminación de pozos de desarrollo | 47 | 51 |
| Recuperación pozos exploratorios | 3 | 3 |
| Reparaciones Menores | 283 | 244 |
| Peras | 11 | 12 |
| Ductos | 13 | 14 |
| Producción (Al límite económico) | | |
| Condensado (MM barriles) | 439.16 | 436.07 |
| Gas Húmedo (MMM pies ³) | 3,732.23 | 3,730.00 |
| Gastos de operación (MM US\$) | 4,241.24 | 4,228.33 |
| Inversiones (MM US\$) | 2,980.11 | 3,139.57 |
| Indicadores económicos (Al límite económico) | | |
| VPN AI (MM US\$) | 18,541.16 | 18,910.00 |
| VPN DI (MM US\$) | 5,985.26 | 6,110.00 |
| VPI (MM US\$) | 2,227.99 | 2,380.00 |
| VPN / VPI AI (US\$ / US\$) | 8.32 | 7.35 |
| VPN / VPI DI (US\$ / US\$) | 2.69 | 2.15 |

Fuente de información: Pemex Exploración y Producción; Comisión Nacional de Hidrocarburos 18 de junio 2019



Hasta la fecha, únicamente están en producción 3 pozos de desarrollo y el programa de perforación y terminación de los 47 pozos de desarrollo, no se ha realizado. La meta de producción fijada para el 2022, de este campo terrestre prioritario, no es posible que se cumpla.

El martes, 18 de junio de 2019, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) aprobó el plan de exploración y producción presentado por Pemex Exploración y Producción para este campo, el cual prevé una producción máxima de 800 (Millones de pies³ / diarios) en 2022 y del orden de 85,000 (barriles diarios) de Condensado. El Tiempo de explotación del yacimiento lo estiman de 2018 hasta finales de 2062; es decir, 45 años.

Infraestructura requerida

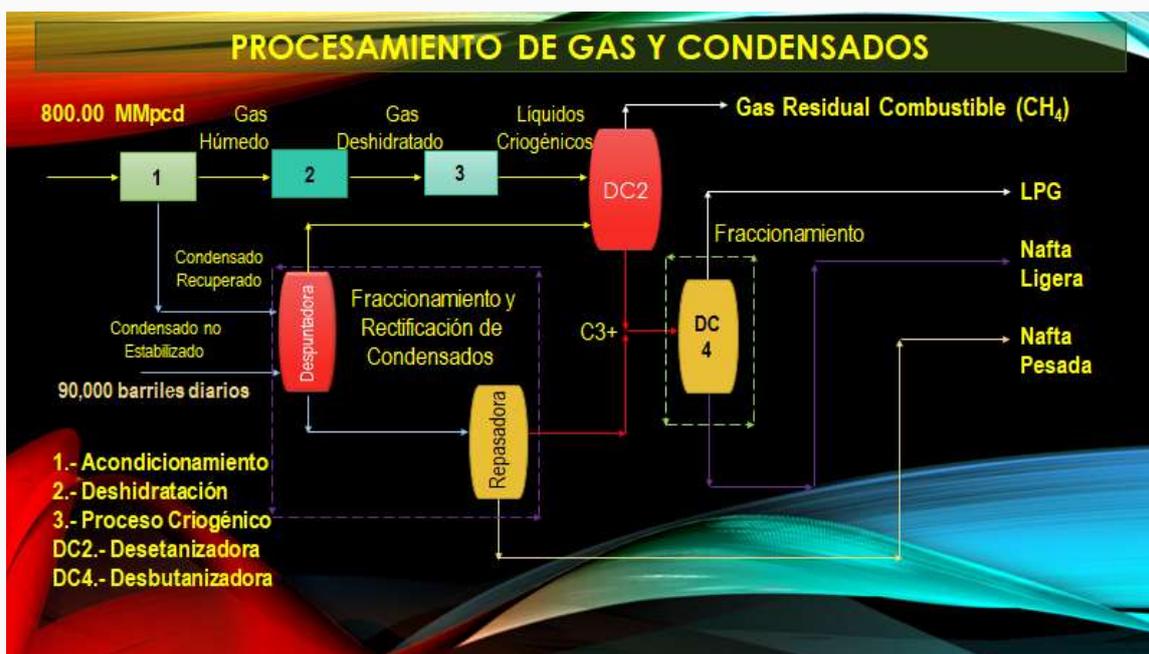
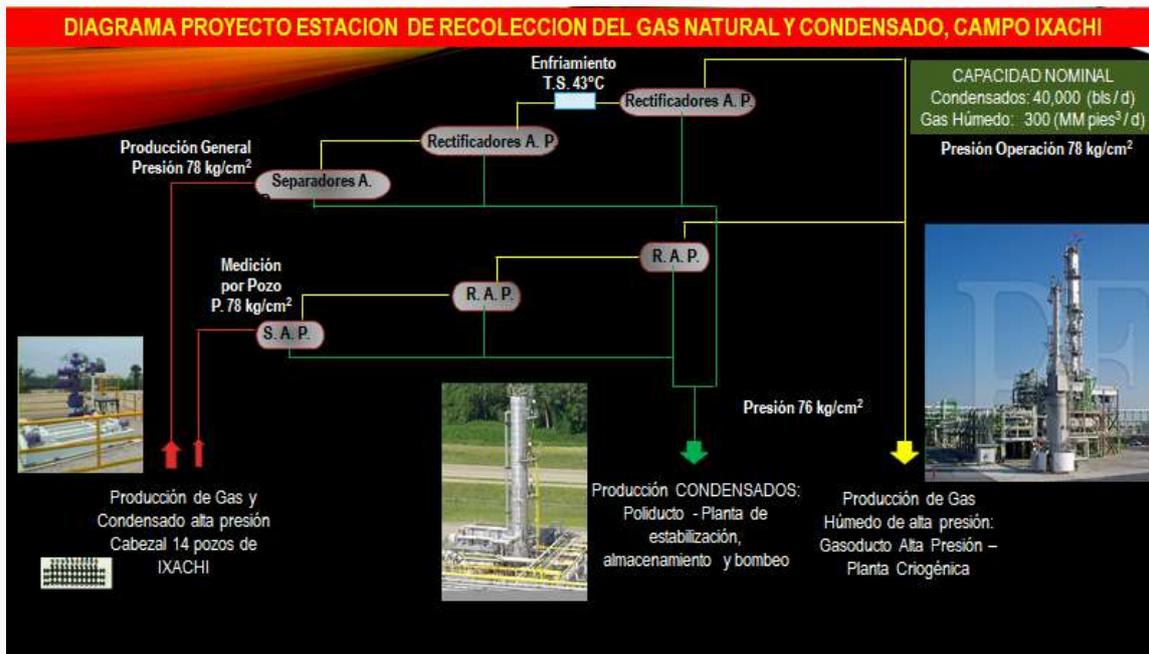
Por lo anterior, se debe recibir la producción de los pozos de Ixachi en tres Estaciones de Recolección, Separación y Medición de Alta Presión, y de estas, enviar la corriente de Condensados a la Planta Acondicionadora de Condensados; y la Corriente de Gas de Separación, enviarla a la Planta Criogénica y Fraccionadora de Líquidos.

En Tierra Blanca, Veracruz, municipio donde se localiza el yacimiento Ixachi, no existe Infraestructura de Plantas de Tratamiento y Utilización del Gas Natural, por lo que recomendamos, para la explotación óptima de dicho yacimiento de Gas No Asociado y Condensado, se construya oportunamente una Planta Criogénica Modular, que incluya:

- a) Deshidratadora de gas,
- b) Acondicionadora de condensados,
- c) Criogénica modular,
- d) Fraccionadora de líquidos,
- e) Almacenamiento y distribución de gas licuado del petróleo (GLP).
- f) Ductos de Conexión con las Estaciones de Recolección, Separación y Medición del yacimiento Ixachi; así como también Ductos para la distribución de productos: Gas Seco Residual, Gas Licuado (GLP), Naftas Ligeras, Naftas Pesadas y Gasolinas Naturales.

Finalmente, el Gas Seco Residual se inyectará al Gasoducto de 48” de diámetro, Cactus – San Fernando, que transporta Gas Seco para su comercialización; los Condensados, el Etano, Gas Licuado y Gasolinas Naturales, se enviarán a la Estación de Medición y Almacenamiento para su posterior comercialización.

En los dos siguientes diagramas se detalla el concepto técnico de la infraestructura para la recepción y manejo de la producción.



Se considera conveniente construir en la primera etapa cuatro módulos (200 MM pies³/día), para el tratamiento de 800 (Millones de pies³/día) del Gas Húmedo y 90, 000 (barriles diarios) de Condensados, con la posibilidad de ampliar dichas plantas, de acuerdo a los programas que resulten en caso de que se compruebe mayores Reservas de Gas Húmedo, Condensados y Líquidos, del yacimiento Ixachi.



Estructura de negocio

El marco legal propuesto en la Ley de Asociaciones Público - Privadas (APP), incorporando una sociedad de propósito específico, con el grupo de inversionistas por un lado y por el otro Petróleos Mexicanos, ambos con una participación de 50% respectivamente, y como principal activo, la inversión en la infraestructura asociada.

En el esquema propuesto, Pemex hace una aportación en especie, y el grupo inversionista invierte hasta (US\$1,850 MM) para el desarrollo y la construcción de ductos y las plantas deshidratadoras, acondicionadoras, criogénicas y fraccionadoras de líquidos (modulares). La participación accionaria en la sociedad, genera un beneficio importante inmediato para Pemex, ya que por el método de participación en acciones aumenta el capital contable de Pemex y fortalece su balance frente a las calificadoras.

La aportación en especie de PEMEX consistiría en un contrato con 30 años de duración que garantice el uso mínimo de las instalaciones a una tarifa acordada. Al final del contrato la propiedad de la infraestructura pasaría a Pemex Transformación Industrial.

Financieramente el esquema generara un alto retorno en los flujos de Pemex al no tener que desembolsar capital propio para la inversión. Por lo tanto, aumentando la rentabilidad para Pemex, tanto en VPN como retorno sobre capital invertido.

Características del contrato

Como se mencionó anteriormente, la contribución de Pemex a la sociedad, sería el compromiso contractual de uso mínimo de la infraestructura asociada.

Para ese propósito, Grupo Inversionista (EIM Capital - Energy and Infrastructure Mexico) / Pemex Transformación Industrial, firmarían un contrato con una vigencia de 25 años, para un volumen mínimo a una tarifa acordada en conjunto con Pemex Transformación Industrial.

Durante la vigencia del contrato la responsabilidad de operar y mantener la infraestructura en niveles óptimos de funcionamiento sería del equipo operativo designado por el inversionista, acordado y monitoreado por Pemex Transformación Industrial.

La construcción y procuración seguiría el mismo esquema. Como es común en el sector privado, se establecería un esquema de remuneración al equipo operativo para incentivar un óptimo desempeño.

Proyecto Construcción Plantas Criogénicas Modulares, con capacidad para 200 (MM de pies³/día) de Gas Húmedo cada una

El programa plantea una duración de 18 meses para el proyecto, teniendo como punto de partida las licencias, permisos y la Ingeniería Básica y finalizando con la puesta en marcha al final del Commissioning.

El comienzo del proyecto se da con la solicitud y obtención de licencias y permisos, y con el desarrollo de la Ingeniería Básica del Proyecto, tareas que comienzan desde el día uno. El proceso de las licencias se estima en un tiempo de 2 meses. Los permisos se necesitarán a lo largo de toda la obra y se obtendrán conforme vaya avanzando la misma, iniciando su ejecución desde el primer día y finalizando un mes antes de que termine el proyecto.

La ingeniería Básica se llevará a cabo en 3 meses y medio, dando hasta entonces paso al comienzo del área de construcción, comenzando por la Obra Civil y la construcción de edificios para posteriormente continuar con las demás tareas de esta área.

La Ingeniería de Detalle tendrá una duración total de diez meses y medio, comenzando a la mitad del mes 1 y terminando con el mes 11. Comenzando por las disciplinas de Ingeniería de Proceso con una duración de 8 meses; Ingeniería Civil/Estructural y Estructuras Metálicas ambas con una duración de 10 meses y medio; y la Ingeniería Mecánica con duración de 9 meses y medio. Continuando posteriormente a principios del mes 2, quince días después, con las disciplinas de Arquitectura, Tuberías, Ingeniería Eléctrica, Telecomunicaciones y Sistemas de Control, con duraciones de 6, 9, 9, 8 y 8 meses respectivamente.



La etapa de procuración se plantea con una duración de 13 meses y comienza al igual que la ingeniería de detalle en el mes 1. Esta etapa está conformada por las órdenes de compra, información de los proveedores y la entrega en sitio de los equipos mecánico, eléctrico, tuberías e instrumentación. Comenzando por las órdenes de compra del equipo mecánico seguida de las órdenes de los demás equipos. Las entregas de los equipos empezarán en el mes 4 y finalizarán a mediados del mes 13.



En la segunda mitad del segundo mes se plantea que comience el desarrollo del sitio dando pie al comienzo de la etapa de construcción.

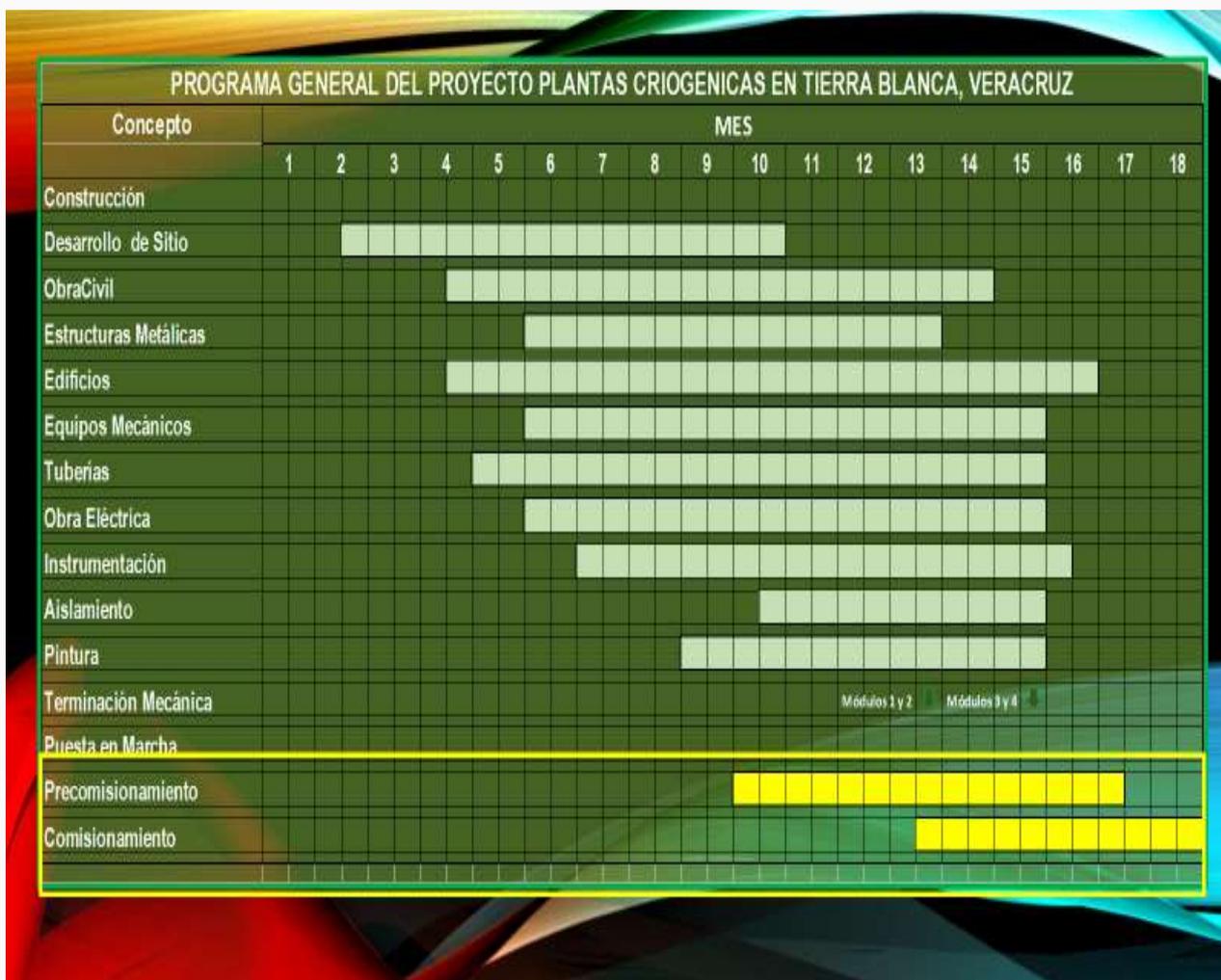
La etapa de la construcción está conformada por el desarrollo del sitio, la obra civil, las estructuras metálicas, edificios, tuberías, por la obra eléctrica, la instrumentación, aislamiento, pintura y terminación mecánica.

Habiendo terminado la etapa de la Ingeniería básica se comenzarán los trabajos de la obra civil y de los edificios, y una vez iniciados estos trabajos se podrá dar paso al inicio de las obras eléctricas, las estructuras metálicas, los equipos mecánicos, las tuberías y la instrumentación. Se planea empezar con dichas tareas entre la segunda mitad del mes 4 y principios del mes 7 e ir finalizándolas entre los meses 15 y 16, siendo la parte de los edificios la última en acabarse en el mes 16 y termina así en esa fecha con la etapa de construcción.

El aislamiento y la pintura comenzarán en el mes 9 y en el mes 10 respectivamente, aproximadamente a la mitad del proceso de los trabajos antes iniciados dentro de la construcción. Finalizando al mismo tiempo que las otras tareas.

La construcción de la Planta 1 (Módulos 1 y 2) se planea quede finalizada en el mes 13, mientras que el final de la construcción de la Planta 2 (Módulos 3 y 4) está proyectado para el mes 16.

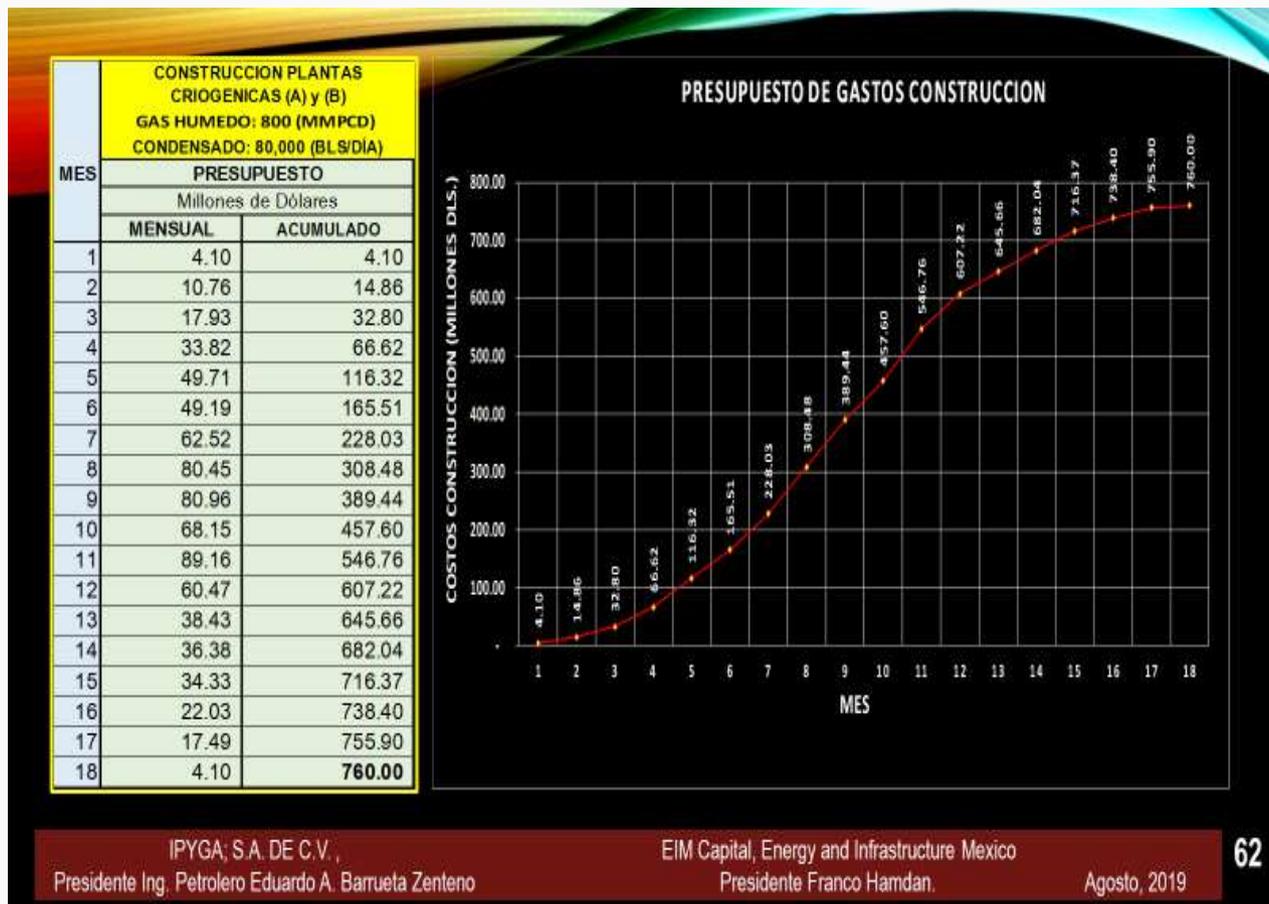
Finalmente, la puesta en marcha tendrá su inicio con el Pre-commissioning en el mes 10 terminando en el mes 17 y el Commissioning que iniciará en el mes 13 y su fin en el mes 18 dando así por terminado el proyecto de las Plantas Criogénicas.



Los Gastos de Operación y Mantenimiento de las Plantas Modulares criogénicas de la primera etapa, estimados para el periodo de 25 años del proyecto, 1,600 millones de dólares.

El presupuesto de Inversión para la primera y segunda etapas de construcción de las Plantas Criogénicas Modulares con capacidad total para 1,600 millones de pies³ diarios de Gas Húmedo y 180, 000 barriles diarios de Condensado, es del orden de 1,824 millones de dólares.

La segunda etapa de construcción de las Plantas Criogénicas Modulares, se programará de acuerdo al programa de producción del yacimiento de Gas y Condensado Ixachi, que Pemex Exploración y Producción establezca, basado en la información al concluir la perforación y terminación del total de 50 pozos de desarrollo, y conocer mejor la productividad de los pozos de desarrollo y las características del yacimiento.



Es de gran relevancia la creación de los programas de horas hombre y del personal requerido para llevar a cabo las diferentes actividades del proyecto, ya que a través de ellos se puede observar el avance del proyecto real respecto al planeado, así como también, en el caso del presupuesto, el flujo de efectivo.

Los programas de avance son de vital importancia en la planeación de los proyectos ya que en ellos se ven reflejados los avances reales con respecto a los planeados. De esta manera podemos analizar de qué manera se han utilizado los recursos y reorientar la planeación en caso de ser necesario.

Acerca del autor

El Ing. Eduardo A. Barraeta Zenteno, es ingeniero petrolero y actualmente se desempeña como consultor externo de empresas nacionales y extranjeras. Cuenta con una amplia experiencia profesional de 33 años en Petróleos Mexicanos y en la iniciativa privada. Ha sido catedrático en la Facultad de Ingeniería, División de Estudios Superiores, de la Universidad Nacional Autónoma de México; en la Escuela Superior de Arquitectura, del Instituto Politécnico Nacional, y en el Centro de investigación y Perfeccionamiento, CENAP, de Petróleos del Brasil, PETROBRAS.

Contacto:

Teléfonos: 55 5373 4172 (Oficina), 55 5451 0074 (móvil)

Correos: ebarruetazenteno@gmail.com y ipygaebz.35@gmail.com

