



## COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

### RESOLUCIÓN CNH.E.55.004/16 POR LA QUE LA COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS EMITE DICTAMEN TÉCNICO Y SE PRONUNCIA RESPECTO DEL PLAN DE EXPLORACIÓN PROPUESTO POR PETRÓLEOS MEXICANOS PARA LA ASIGNACIÓN AE-0386-M-MIAHUAPAN.

#### RESULTANDO

**PRIMERO.-** Que el 11 de agosto de 2014 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación (DOF) entre otras disposiciones, los decretos por los que se expidieron las leyes de Hidrocarburos y de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, así como aquél por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

**SEGUNDO.-** Que a partir de la entrada en vigor de las leyes referidas en el Resultando anterior, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos (Comisión) se le confirieron nuevas atribuciones entre las que se encuentran las de regular y supervisar la Exploración y Extracción de Hidrocarburos, además de aprobar los planes de Exploración o de desarrollo para la Extracción de los Asignatarios y Contratistas.

**TERCERO.-** Que el 13 de agosto de 2014, derivado de la Ronda 0, la Secretaría de Energía (Secretaría) emitió y otorgó a Petróleos Mexicanos el título de asignación A-0386-Miahuapan para realizar actividades de Extracción de Hidrocarburos y, en consecuencia, el 14 de agosto de 2014, esta Comisión aprobó mediante Resolución CNH.08.004/14, el Plan de Desarrollo para la Extracción mediante el cual Pemex Exploración y Producción (Asignatario), empresa productiva del Estado, subsidiaria de Petróleos Mexicanos (PEMEX) se obligó a llevar a cabo las actividades petroleras de Extracción bajo los términos y condiciones señalados en dicho Plan.

**CUARTO.-** Que mediante oficio 512.DGEEH.180/15 del 28 de abril de 2015, la Secretaría solicitó a la Comisión su opinión técnica respecto a la viabilidad de modificar 258 asignaciones, entre ellas la identificada como A-0386-Miahuapan.

En este sentido, mediante oficio No. 220.1115/2015, del 10 de julio de 2015, la Comisión notificó a la Secretaría, por medio de la Resolución CNH.E.21.001/15, la aprobación de la modificación señalada en el párrafo anterior.

Asimismo, mediante oficio No. PEP-CD-050-2015, del 31 de julio de 2015, PEMEX manifestó a la Secretaría su interés de que se incluyeran los derechos de Exploración en toda la columna estratigráfica, a efecto de considerar los recursos no convencionales contenidos en la asignación A-0386-Miahuapan.



## COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Aunado a lo anterior, mediante oficio 512.DGEEH.375/15 del 6 de agosto de 2015, la Secretaría solicitó a la Comisión su opinión técnica respecto a la viabilidad de modificar los términos y condiciones de la asignación A-0386-Miahuapan, a fin de incluir los derechos de Exploración respecto de recursos prospectivos no convencionales.

En respuesta a lo señalado en el párrafo anterior, mediante oficio No. 220.1279/2015, del 10 de agosto de 2015, la Comisión notificó a la Secretaría la Resolución CNH.E.28.001/15, por medio de la cual aprobó y emitió su opinión técnica respecto a la modificación de dicho Título de asignación y solicitó la presentación del Plan de Exploración respectivo.

**QUINTO.-** Que la Secretaría, mediante oficio No. 512.DGEEH.392/15, del 12 de agosto de 2015, notificó a PEMEX el inicio del procedimiento de modificación de la asignación y continuó con el correspondiente otorgamiento del nuevo Título de Asignación AE-0386-M-Miahuapan (Asignación) el cual fue expedido el 1 de septiembre de 2015.

**SEXTO.-** Que el 13 de noviembre de 2015, se publicaron en el DOF los "Lineamientos que regulan el procedimiento para la presentación, aprobación y supervisión del cumplimiento de los planes de exploración y de desarrollo para la extracción de Hidrocarburos, así como sus modificaciones" (Lineamientos).

**SÉPTIMO.-** Que mediante oficio PEP-DDP-369-2015, emitido por la Dirección de Desarrollo y Producción de PEMEX, de fecha 24 de noviembre de 2015, recibido en la Comisión el 25 del mismo mes y año, se solicitó a esta Comisión, entre otros, la aprobación del Plan de Exploración relativo a la Asignación (Plan de Exploración).

**OCTAVO.-** Que mediante oficio 220.2237/2015 del 15 de diciembre de 2015, la Comisión previno a PEMEX para que presentara diversa información con relación al Plan de Exploración. Así las cosas, PEMEX con oficio No. PEP-DE-SAPNA-20-2016, de fecha 18 de enero de 2016, solicitó a la Comisión la ampliación del plazo estipulado en los Lineamientos para responder a dicha prevención; la cual fue aprobada por medio del oficio No. 220.0130/2016, del 20 de enero de 2016.

En consecuencia, mediante el oficio PEP-DE-SAPNA-49-2016, emitido por la Subdirección de Administración del Portafolio y Acceso a Nuevas Áreas de PEMEX, recibido en la Comisión el 3 de febrero de 2016, se remitió diversa información en desahogo de dicha prevención.

**NOVENO.-** Que en desahogo de la prevención referida en el Resultando que antecede, PEMEX presentó su Programa de Administración de Riesgos asociado al Plan de Exploración, por lo que esta Comisión, mediante oficio 220.0233/2016 del 5 de febrero de 2016, solicitó a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos



## COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

(Agencia) se pronunciara con respecto a la documentación presentada por PEMEX para la debida evaluación, como autoridad competente, del citado Programa.

En respuesta, mediante oficio ASEA/UGI/0039/2016, emitido por la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia, recibido en la Comisión el 3 de marzo de 2016, se estimó necesario solicitar a PEMEX diversa información relacionada con el Programa de Administración de Riesgos, lo que la Comisión realizó a través del oficio 220.0489/2016 del 11 de marzo de 2016.

En respuesta a dicha solicitud, PEMEX presentó diversa información mediante oficio PEP-DE-SAPNA-GCR-52-2016, emitido por la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio, recibido en la Comisión el 31 de marzo de 2016, el cual fue remitido a la Agencia mediante oficio 220.0642/2016 del 12 de abril de 2016 y se solicitó remitir el resultado de la evaluación y en su caso aprobación del Programa de Administración de Riesgos.

Que mediante oficio 220.1924/2016 del 7 de septiembre de 2016, la Comisión solicitó a la Agencia aclarara si se podría continuar con el trámite de aprobación del Plan de Exploración de la Asignación.

En respuesta, mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1037/2016, emitido el 22 de septiembre de 2016 por la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la Agencia, ésta informó a la Comisión que *"...no tiene inconveniente en que la COMISIÓN continúe con su trámite del procedimiento de aprobación de asignaciones petroleras de la Empresa Productiva del Estado denominada PEMEX, siempre y cuando dicha Empresa obtenga de la AGENCIA la Autorización de su Sistema de Administración a implementar en cada Proyecto, en los términos establecidos en los LINEAMIENTOS."*

**DÉCIMO.-** Que mediante oficio PEP-DE-SAPNA-GCR-25-2016, emitido por la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio de PEMEX, recibido en la Comisión el 2 de marzo de 2016, se remitió diversa información adicional correspondiente a la evaluación económica, desglose de costos y contenido nacional.

Que mediante oficio 220.0691/2016 del 19 de abril de 2016, la Comisión remitió a la Secretaría de Economía la información presentada por PEMEX y solicitó su opinión con relación al Programa de Cumplimiento en materia de Contenido Nacional.

En respuesta, mediante oficio UCN.430.2016.073, emitido por la Unidad de Contenido Nacional y Fomento de Cadenas Productivas e Inversión en el Sector Energético de la Secretaría de Economía, recibido en la Comisión el 10 de mayo de 2016, se remitieron a esta Comisión diversas observaciones que debería subsanar PEMEX para la debida evaluación del Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional. Dicha información fue requerida a PEMEX por esta Comisión, mediante oficio 220.0884/2016 del 17 de mayo de 2016.



## COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

Mediante oficio PEP-DE-SAPNA-GCR-114-2016, emitido por la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio de PEMEX, recibido en la Comisión el 26 de mayo de 2016, se remitió diversa información, la cual fue notificada a la Secretaría de Economía mediante oficio 220.1117/2016 del 7 de junio de 2016 y se solicitó emitir su opinión con relación al Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional.

Que mediante oficio UCN.430.2016.097, emitido por la Unidad de Contenido Nacional y Fomento de Cadenas Productivas e Inversión en el Sector Energético, de la Secretaría de Economía, recibido en la Comisión el 20 de junio de 2016, se remitió opinión favorable respecto al Programa de Cumplimiento en materia de Contenido Nacional presentado por PEMEX en el Plan de Exploración.

Que mediante oficio PEP-DE-SAPNA-GCR-277-2016, emitido por la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio de PEMEX, recibido en la Comisión el 19 de septiembre de 2016, remitió diversas aclaraciones y adecuaciones a la información presentada en el Plan de Exploración, las cuales fueron notificadas a la Secretaría de Economía por la Comisión mediante oficio 220.2115/2016 del 30 de septiembre de 2016, toda vez que las mismas pudieran incidir en la opinión antes señalada.

En respuesta, mediante oficio UCN.430.2016.154, emitido por la Unidad de Contenido Nacional y Fomento de Cadenas Productivas e Inversión en el Sector Energético de la Secretaría de Economía, recibido en la Comisión el 4 de octubre de 2016, se confirmó la opinión favorable respecto al Programa de Cumplimiento en materia de Contenido Nacional actualizado por PEMEX para el Plan de Exploración.

**DÉCIMO PRIMERO.-** Que mediante oficio 220.0408/2016 del 2 de marzo de 2016, la Comisión emitió la declaratoria de suficiencia de información respecto al Plan de Exploración, en términos de los artículos 26 y 27 de los Lineamientos, sin perjuicio de las aclaraciones que en su caso se solicitaran como parte de la evaluación del Plan de Exploración, por parte de esta Comisión, o de las autoridades competentes en materia de Seguridad Industrial y Contenido Nacional.

**DÉCIMO SEGUNDO.-** Que mediante oficio 220.1324/2016 del 28 de junio de 2016, la Comisión notificó a PEMEX la ampliación del plazo por cuarenta días naturales para emitir la Resolución con relación a la aprobación del Plan de Exploración.

**DÉCIMO TERCERO.-** Que mediante oficio 220.1635/2016 del 5 de agosto de 2016, la Comisión notificó a PEMEX la ampliación del plazo por sesenta días naturales para emitir la Resolución con relación a la aprobación del Plan de Exploración.



**DÉCIMO CUARTO.-** Que de conformidad con lo dispuesto por los artículos 7, fracción III, 43, fracción I, inciso c) y 44 de la Ley de Hidrocarburos; 39, fracción II de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética; 6, fracción III, 7, 8, fracción I, 9, fracción III, 29, 30, 33, 34, 35 y 36 y Anexo III de los Lineamientos, la Comisión debe emitir un Dictamen Técnico respecto del Plan de Exploración presentado por PEMEX (Dictamen Técnico), por lo que

**CONSIDERANDO**

**PRIMERO.-** Que el Órgano de Gobierno de la Comisión es competente para aprobar el Plan de Exploración presentado por PEMEX. Lo anterior en términos de los artículos 1, 2, fracción III y 43 Ter, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 13 y demás aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 2, fracción I, 5, 10, 11, 22, fracciones I, III, X, XXIV y XXVII, 38, y 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética; 1, 7, fracción III, 43, fracción I, inciso c), 44 y 47 fracción V, de la Ley de Hidrocarburos; y 1, 10, fracción I, 11 y 13, fracción II, inciso f), del Reglamento Interno de la Comisión Nacional de Hidrocarburos; 6, fracción III, 7, 8, fracción I, 30, 33, 34, 35 y 36 y Anexo III de los Lineamientos.

**SEGUNDO.-** Que de conformidad con el artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, la Comisión debe ejercer sus funciones procurando elevar el factor de recuperación y la obtención del volumen máximo de petróleo crudo y de gas natural en el largo plazo, en condiciones económicamente viables.

**TERCERO.-** Que la Comisión debe evaluar y revisar que el Plan de Exploración, procure el mayor beneficio para el país y permita la consecución de los objetivos establecidos en el título de Asignación, de conformidad con los artículos 39 de la Ley de Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética; 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos, y 7 de los Lineamientos, conforme a los siguientes principios:

- I. Acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país;
- II. Elevar el factor de recuperación y la obtención del volumen máximo de petróleo crudo y de gas natural en el largo plazo, en condiciones económicamente viables, de pozos, campos y yacimientos abandonados, en proceso de abandono y en explotación;
- III. La reposición de las reservas de hidrocarburos, como garantes de la seguridad energética de la Nación y, a partir de los recursos prospectivos a incorporar, con base en la tecnología disponible y conforme a la viabilidad económica de los proyectos;
- IV. La utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de hidrocarburos, en función de los resultados productivos y económicos;
- V. Asegurar que los procesos administrativos a su cargo, respecto de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, se realicen con apego a los principios de



transparencia, honradez, certeza, legalidad, objetividad, imparcialidad, eficacia y eficiencia;

- VI. Promover el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en beneficio del país, y
- VII. Procurar el aprovechamiento del gas natural asociado en las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos.

**CUARTO.-** Que con base en el Dictamen Técnico emitido por la Dirección General de Dictámenes de Exploración de esta Comisión, mismo que contiene la evaluación económica realizada por la Dirección General de Estadística y Evaluación Económica y que se adjunta como Anexo Único del presente instrumento, y del análisis realizado al Plan de Exploración presentado por PEMEX, se concluye que el mismo resulta adecuado desde un punto de vista técnico y económico, y es acorde con las características del área de la Asignación, atentos a lo siguiente:

**I. Elementos generales del Plan de Exploración:**

- 1. Observancia de las mejores prácticas a nivel internacional para la evaluación del potencial de Hidrocarburos.

Acorde a las mejores prácticas internacionales, el Plan de Exploración considera la aplicación de técnicas, metodologías y tecnologías de última generación para obtener un mayor conocimiento de las formaciones capaz de contener hidrocarburos, a través de actividades enfocadas a estudios de interpretación sísmica y la información adquirida durante y posterior a la perforación de los prospectos, para la generación y/o actualización de los modelos geológicos, y con esto definir y proponer prospectos exploratorios adicionales.

Resulta necesario considerar que la perforación del prospecto exploratorio PMTA-1, primeramente, define la perforación de un pozo piloto vertical, el cual permitiría evaluar la formación de interés y con esto definir a detalle el intervalo que presente las mejores condiciones para navegar horizontalmente a través de la misma y, evaluar de forma óptima el potencial productor del Play No Convencional. Esto, de acuerdo a las mejores prácticas en materia de Exploración de Play No Convencionales asociados a lutitas.

En este sentido, resulta evidente que las actividades exploratorias quedarían orientadas a la generación de un beneficio para el Estado, para lo cual, se concluye que se aplicarían las mejores prácticas. Lo anterior, de conformidad con el análisis presentado en los numerales V.2. y X del Anexo Único de la presente Resolución.



2. Incorporación de Reservas.

El Plan de Exploración define la posible incorporación de reservas a través de la perforación del prospecto PMTA-1, para el cual se presenta un pronóstico de incorporación de reservas de 0.263 MMbpce. Asimismo, y en el caso del éxito exploratorio, se propone un desarrollo conceptual con oportunidad de incorporar 11.83 MMbpce que podrían ser recuperables a través de 44 pozos de Extracción.

De acuerdo a estos pronósticos, el resultado exitoso representaría la reposición de las reservas de hidrocarburos y promovería el desarrollo de las actividades de Exploración y Extracción de hidrocarburos en beneficio del país, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 39, fracción III de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.

Lo anterior, de conformidad con el análisis presentado en el numeral X del Anexo Único de la presente Resolución.

3. Delimitación del área de la Asignación.

La Asignación se encuentra limitada por el polígono definido por los vértices que se enlistan a continuación:

Vértice	Longitud Oeste	Latitud Norte
1	97°31'30"	20°35'00"
2	97°40'30"	20°35'00"
3	97°40'30"	20°40'30"
4	97°31'30"	20°40'30"

Lo anterior, de conformidad con el análisis presentado en el numeral II.3 del Anexo Único de la presente Resolución.

4. Programas asociados al Plan de Exploración.

a) Programa del Cumplimiento de Contenido Nacional

La Secretaría de Economía mediante oficios UCN.430.2016.097 y UCN.430.2016.154, recibidos el 20 de julio y 4 de octubre de 2016, respectivamente, emitió y confirmó su opinión favorable respecto del Programa del Cumplimiento de Contenido Nacional relacionado al Plan de Exploración presentado por PEMEX, en los siguientes términos:



## COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

*“...esta Unidad confirma su opinión favorable respecto de los Programas de Cumplimiento actualizados para las asignaciones ...AE-0386-M-Miahuapan ..., dado que de la información presentada se desprende que el porcentaje de contenido nacional estimada a alcanzar es mayor al requerido, por lo que es probable que el Asignatario cumpla con las obligaciones en materia de contenido nacional. Sin embargo, se sugiere que, al no existir márgenes de holgura suficientes para cada una de las asignaciones en revisión, se tomen las acciones necesarias que garanticen el cumplimiento del porcentaje mínimo establecido.”*

### b) Programa de Administración de Riesgos

La Agencia mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0039/2016, de fecha 22 de septiembre de 2016, emitió respuesta sobre las obligaciones que PEMEX debe atender con relación al Programa de Administración de Riesgos, asociado al Plan de Exploración de la Asignación, en el siguiente sentido: *“...no tiene inconveniente en que la COMISIÓN continúe con su trámite del procedimiento de aprobación de asignaciones petroleras de la Empresa Productiva del Estado denominada PEMEX, siempre y cuando dicha Empresa obtenga de la AGENCIA la Autorización de su Sistema de Administración a implementar en cada Proyecto, en los términos establecidos en los LINEAMIENTOS.”*

Al respecto, es necesario considerar el contenido del artículo 13 de los Lineamientos, el cual establece que esta Comisión emitirá el Dictamen Técnico correspondiente y en su caso, la aprobación al Plan de Exploración, sin perjuicio de la obligación de los Operadores Petroleros de atender la Normativa emitida por las autoridades competentes en materia de hidrocarburos, así como todas aquellas que tengan por efecto condicionar el inicio de las actividades contenidas en los Planes aprobados por la Comisión.

En consecuencia, previo al inicio de las actividades previstas en el Plan de Exploración, PEMEX deberá contar con la aprobación del Programa de Administración de Riesgos por parte de la Agencia.

## II. Indicadores de supervisión del cumplimiento.

Conforme al Plan de Exploración, se identificaron los indicadores adecuados para el evaluar el desempeño de la ejecución y supervisar el cumplimiento de las actividades programadas, tal como se establece en el numeral VII del Anexo Único de la presente Resolución, *Mecanismos de revisión de eficiencia operativa de la exploración*, en





## COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

aras de lograr el objetivo de evaluar el potencial petrolero e incorporar reservas en un Plan no convencional.

Por lo que hace a la evaluación económica del Plan de Exploración, se advierte que las actividades relacionadas con el periodo exploratorio se encuentran en línea con costos de mercado, para lo cual PEMEX presentó dos escenarios de desarrollo posibles, de los cuales se destaca lo siguiente:

- A. El escenario 1 fue construido por PEMEX y entregado a la Comisión en un primer momento. Las premisas fueron propuestas con un conocimiento general de las áreas de la Asignación y otras similares que se dictaminan al mismo tiempo. Se realizó con premisas conservadoras dado lo limitado del conocimiento en la variabilidad geológica esperada en los Plays y por ende del potencial que podrían alcanzar los desarrollos, así como una idea general del esquema de costos.
- B. Posteriormente, PEMEX presentó a la Comisión el escenario 2, actualizado como un escenario potencial con base en las mejores prácticas, construido a partir de tres líneas:
  - 1. Un avance en el conocimiento de las áreas con base en estudios técnicos de identificación de los *sweet spots* y características petrofísicas, mediante modelados geoquímicos y geológicos regionales.
  - 2. Un *benchmark* por Play y sub-play para establecer mejor los rangos de producción, declinación y costos que podrían alcanzarse en las áreas de estudio.
  - 3. Un estudio de optimización para la ejecución con base en las mejores prácticas de eficiencia en la perforación y terminación de pozos no convencionales así como en la cadena de suministro de materiales y servicios. Lo que principalmente es importante para el número de pozos, considerando equipos de perforación y terminación concurrentes que pudieran hacer más eficiente el desarrollo del potencial descubrimiento.

Es importante tener presente que la etapa en la que se encuentra el proyecto (etapa exploratoria) es temprana y el grado de incertidumbre sobre las premisas presentadas es alto, en particular respecto a las siguientes variables:

- 1. Los dos escenarios de producción son sólo un par de entre muchos posibles. Por esto, no existen elementos en el Plan de Exploración para concluir con certidumbre cuál será el volumen en sitio descubierto, el factor de recuperación y, en última



## COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

instancia, las reservas a producirse, aunque se presentan ciertas estimaciones. De hecho, esos valores serán descubiertos con los resultados que arrojen las actividades exploratorias, cuando la incertidumbre asociada a estas variables sea reducida o eliminada de los análisis.

2. Esta misma incertidumbre es aplicable a los escenarios de costos planteados por PEMEX. El proyecto se encuentra sin la madurez suficiente para establecer una estrategia completa de desarrollo, por lo que existe mucha incertidumbre respecto al número de pozos requerido y la productividad por pozo, variables de alto impacto para la explotación rentable de los yacimientos.
3. Finalmente, existe una alta volatilidad sobre el precio de los hidrocarburos que puede afectar positiva o negativamente la rentabilidad de los proyectos. En este sentido, el escenario de valor y rentabilidad puede cambiar en poco tiempo, y mientras más temprano sea, es más difícil predecir si un escenario de precios es o no factible.

Ahora bien, respecto del valor de la información exploratoria, se advierte que el conocimiento del subsuelo que se generaría a partir de la ejecución del Plan de Exploración no está internalizado en el modelo de evaluación económica. Incluso si los resultados tras la perforación del pozo exploratorio llevaran a PEMEX a desistirse de entrar en la etapa de desarrollo, la información adquirida en esta área sería de mucho valor para posteriores proyectos, especialmente tratándose de prospectos no convencionales. Las externalidades positivas de llevar adelante las actividades presentadas en el Plan de Exploración no son cuantificables con los datos disponibles porque inciden directamente en la estrategia de Exploración de la cuenca Tampico-Misantla.

En este contexto, se concluye que a pesar de que el Plan de Exploración presentado muestra una exposición fuerte a factores de riesgo y la rentabilidad posterior a la aplicación del régimen fiscal vigente puede ser incierta, la decisión de explorar y, en su caso, pasar a la fase de desarrollo, no depende exclusivamente de los escenarios en evaluación, sino que responde al comportamiento de inversión de PEMEX, por lo cual el análisis económico realizado sobre el Plan de Exploración se estima favorable, en virtud de que las actividades relacionadas con el periodo exploratorio se encuentran en línea con costos de mercado.

Por último, es necesario enfatizar que en la ejecución de las actividades previstas en el Plan de Exploración, PEMEX deberá cumplir con la normativa aplicable en la materia, de manera particular por lo que hace a las Autorizaciones para el Reconocimiento y Exploración Superficial de Hidrocarburos y la perforación de Pozos, además de presentar la información necesaria para el seguimiento del Plan de Exploración, materia de la presente Resolución.



## COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS

En consecuencia, y atendiendo al marco jurídico aplicable, el Órgano de Gobierno de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, por unanimidad de votos:

### RESUELVE

**PRIMERO.-** Emitir Dictamen Técnico favorable respecto del Plan de Exploración propuesto por PEMEX, el cual forma parte integrante de la presente Resolución como Anexo Único.

**SEGUNDO.** Aprobar el Plan de Exploración presentado por PEMEX, toda vez que el mismo resulta adecuado desde los puntos de vista técnico y económico, y es acorde con las características del área de la Asignación, en los términos previstos en el Considerando Cuarto y el Anexo Único de la presente Resolución.

**TERCERO.** Condicionar el inicio de las actividades previstas en el Plan de Exploración, a que PEMEX obtenga de la Agencia la aprobación de su Programa de Administración de Riesgos, en términos del Considerando Cuarto de la presente Resolución.

**CUARTO.-** Notificar a PEMEX que en un plazo no mayor a diez días hábiles posteriores a la notificación de la presente Resolución, deberá presentar a la Secretaría para su aprobación, el Compromiso Mínimo de Trabajo, en términos del Término y Condición Quinto del Título de la Asignación.

**QUINTO.-** Notificar a PEMEX que en la ejecución de las actividades previstas en el Plan de Exploración se deberá cumplir con la normativa aplicable en la materia, de manera particular la relativa a las Autorizaciones para el Reconocimiento y Exploración Superficial de Hidrocarburos y la perforación de Pozos, además de presentar la información necesaria para el seguimiento del Plan de Exploración, aprobado por esta Comisión.

**SEXTO.-** Notificar el contenido de la presente Resolución a PEMEX, y hacerla del conocimiento de las Secretarías de Energía, Economía, Hacienda y Crédito Público y de la Agencia, así como de las Direcciones Generales de Contratos y de Administración de Asignaciones y Contratos de Exploración de esta Comisión, para los efectos legales a que haya lugar.



**COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS**

**SÉPTIMO.-** Inscribir la presente Resolución CNH.E.55.004/16 en el Registro Público de la Comisión, atentos a lo dispuesto por el artículo 22, fracción XXVI de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.

**CIUDAD DE MÉXICO A 13 DE OCTUBRE DE 2016**

**COMISIONADOS INTEGRANTES DEL ÓRGANO DE GOBIERNO DE  
LA COMISIÓN NACIONAL DE HIDROCARBUROS**

**JUAN CARLOS ZEPEDA MOLINA  
COMISIONADO PRESIDENTE**

**ALMA AMÉRICA PORRES LUNA  
COMISIONADA**

**NÉSTOR MARTÍNEZ ROMERO  
COMISIONADO**

**SERGIO HENRIVIER PIMENTEL VARGAS  
COMISIONADO**

**HÉCTOR ALBERTO ACOSTA FÉLIX  
COMISIONADO**

**HÉCTOR MOREIRA RODRÍGUEZ  
COMISIONADO**

**GASPAR FRANCO HERNÁNDEZ  
COMISIONADO**

CNH

Comisión Nacional  
de Hidrocarburos

**Dictamen Técnico**  
**Plan de Exploración**  
**Asignación AE-0386-M-Miahuapán**

Octubre de 2016

## Contenido

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>GENERALIDADES</b>	<b>7</b>
II.1	DATOS DEL ASIGNATARIO	7
II.2	DATOS DE LA ASIGNACIÓN	7
II.3	DATOS GENERALES DEL ÁREA DE ASIGNACIÓN	7
<b>III.</b>	<b>RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN</b>	<b>9</b>
III.1	PRESENTACIÓN DEL PLAN DE EXPLORACIÓN	9
III.2	REVISIÓN DE SUFICIENCIA Y CONSISTENCIA DE INFORMACIÓN	9
III.3	PREVENCIÓN DE INCONSISTENCIAS O FALTANTES DE INFORMACIÓN	9
III.4	DECLARATORIA DE SUFICIENCIA DE INFORMACIÓN	10
III.5	PROCESO DE EVALUACIÓN TÉCNICA	10
III.6	COMPARECENCIAS Y AUDIENCIAS	12
<b>IV.</b>	<b>BASES Y ASPECTOS PARA EL DICTAMEN DEL PLAN DE EXPLORACIÓN</b>	<b>13</b>
<b>V.</b>	<b>ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES DEL PLAN DE EXPLORACIÓN</b>	<b>15</b>
V.1	ANTECEDENTES EXPLORATORIOS	15
V.2	ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTRATÉGICOS	17
V.3	RECURSOS PROSPECTIVOS Y RESERVAS A INCORPORAR	30
<b>VI.</b>	<b>ANÁLISIS ECONÓMICO</b>	<b>32</b>
<b>VII.</b>	<b>MECANISMOS DE REVISIÓN DE EFICIENCIA OPERATIVA DE LA EXPLORACIÓN</b>	<b>52</b>
<b>VIII.</b>	<b>PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS</b>	<b>57</b>
<b>IX.</b>	<b>PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE CONTENIDO NACIONAL</b>	<b>59</b>
<b>X.</b>	<b>RESULTADO DEL DICTAMEN</b>	<b>61</b>

## I. Introducción

El 20 de diciembre de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía. Entre estas disposiciones, el artículo 27 constitucional, párrafo séptimo refiere que:

Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria.

En este sentido, el 21 de marzo de 2014, Petróleos Mexicanos (en adelante Pemex) solicitó a la Secretaría de Energía (en adelante Secretaría) la adjudicación de las áreas en exploración y campos en producción que tiene capacidad de operar, a través de Asignaciones. El 13 de agosto de 2014 la Secretaría otorgó a Pemex, entre otros, el Título de Asignación A-0386-Miahupán para realizar actividades de extracción de hidrocarburos dentro del marco del proceso denominado Ronda Cero.

Con fundamento en el artículo 6 de la Ley de Hidrocarburos, en los artículos 16 y 17 de su Reglamento y el elemento Quinto del Título de Asignación antes mencionado, en el supuesto de que el Asignatario derivado de sus actividades de extracción, determine la posibilidad de que existan hidrocarburos en una zona diferente a la contemplada dentro del Plan de Desarrollo aprobado, deberá dar aviso a la Secretaría y presentar a la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante Comisión) la modificación del Plan de Desarrollo o, en su caso, un Plan de exploración, a fin de que pueda desarrollar las actividades que correspondan. En virtud de lo anterior, señala también que, en su caso, podrá modificarse la Asignación.

Siendo así, mediante el oficio PEP-CD-050-2015 con fecha del 31 de julio de 2015, Pemex manifestó interés de que se incluyan los derechos de exploración en la columna estratigráfica completa con la finalidad de impulsar la actividad exploratoria de recursos prospectivos no convencionales en la Asignación. En respuesta, la Secretaría aprobó modificar la Asignación, para quedar como AE-0386-M-Miahuapán (en adelante Asignación) de conformidad con la resolución favorable CNH.E.28.001/15 emitida por la Comisión.

Por lo anterior y en cumplimiento de sus obligaciones como Asignatario, Pemex sometió a consideración de la Comisión el Plan de Exploración para la Asignación en términos de lo dispuesto en los artículos 7, fracción III y 44 de la Ley de Hidrocarburos (en adelante Ley), el artículo 17 del Reglamento de la Ley y el Término y Condición Quinto, inciso (A) del Título de Asignación.

Es importante mencionar que en la Asignación se han desarrollado trabajos de extracción de hidrocarburos en el marco del Contrato Integral de Exploración y Producción (CIEP) Miahuapán desde octubre del 2014. Bajo este instrumento también se ejecutaron actividades que incluyen la toma de información con registros geofísicos especiales y estudios para un mejor entendimiento del subsuelo que fundamentan las actividades de exploración. Actualmente, el principal horizonte productor es la Formación Chicontepec y se cuenta con evidencias de producción en la formación Tamabra y con evidencias de impregnación de aceite en las formaciones Tamán, Pimienta y Méndez.

En el área se han identificado prospectos y yacimientos en trampas estratigráficas, combinadas y estructurales. Se cuenta con pozos que alcanzan la Formación Tamabra del Cretácico desde el punto de vista comercial, y las Formaciones Tamán y Pimienta del Jurásico, desde el punto de vista de investigación. La información hasta ahora generada resulta esencial para la evaluación del potencial petrolero con los conceptos de *plays* no convencionales en la Formación Pimienta (Jurásico Superior Titoniano), productora de aceite en lutitas.



Por tal motivo, la Comisión debe llevar a cabo la evaluación del Plan con fundamento en el Artículo 44 de la Ley de Hidrocarburos (en adelante Ley), Artículo 39 de la Ley de Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, Artículo 16, Artículo 33 y ANEXO I de los *LINEAMIENTOS que regulan el procedimiento para la presentación, aprobación y supervisión del cumplimiento de los planes de exploración y de desarrollo para la extracción de hidrocarburos, así como sus modificaciones* (en adelante Lineamientos), Artículo 13, fracción f, Artículo 27, fracción V, del *Reglamento Interno de la Comisión Nacional de Hidrocarburos* (en adelante Reglamento), en atención a las siguientes consideraciones:

1. La Ley de Hidrocarburos establece que los Asignatarios y Contratistas, previo a ejecutar el plan de Exploración o el plan de desarrollo para la Extracción, deberán contar con la aprobación de los mismos por parte de la Comisión para lo que deberá emitir un dictamen técnico que comprenderá la observancia de las mejores prácticas a nivel internacional para la evaluación del potencial de Hidrocarburos, la incorporación de Reservas y la delimitación del área sujeta a la Asignación o al Contrato para la Exploración y Extracción.
2. La Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, establece dentro de las competencias de la Comisión regular y supervisar la exploración y extracción de hidrocarburos, además de administrar, en materia técnica las asignaciones y contratos de exploración y extracción de hidrocarburos, aunado a lo anterior, establece en su artículo 39 las bases sobre las cuales deberá ejercer sus funciones, mismas que fueron consideradas en la emisión del presente dictamen.
3. Por otra parte, los Lineamientos establecen los elementos técnicos y económicos que deberán contener los Planes para la Exploración (artículo 16, Anexo I); los criterios de evaluación técnica; las fases y etapas que conforman el procedimiento administrativo; los términos, condiciones, notificaciones y tiempos de entrega de información, conforme a los cuales la Comisión realizará el análisis y dictamen de los mismos.

4. En cuanto al Reglamento Interno de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, el Artículo 13, fracción II, inciso f, faculta al Órgano de Gobierno para aprobar los planes de Exploración; mientras que el Artículo 27, fracción V, faculta a la Dirección General de Dictámenes de Exploración para proponer al Órgano de Gobierno el dictamen técnico del plan de Exploración.

Derivado de lo anterior, y siguiendo los criterios de referencia, el presente Dictamen Técnico integra el resultado de la evaluación realizada por esta Comisión a la información técnica y económica al Plan de Exploración, con el objeto de determinar la procedencia de su aprobación.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top right and several smaller initials below it.

## II. Generalidades

### II.1 Datos del Asignatario

El Asignatario promovente del Plan de Exploración es la empresa productiva del Estado, Pemex, a través Pemex Exploración y Producción (PEP) por medio de la Dirección de Exploración, con facultades para representar al Asignatario en términos del artículo 40, fracción I del Estatuto Orgánico de PEP publicado en el DOF el 3 de julio del 2015.

### II.2 Datos de la Asignación

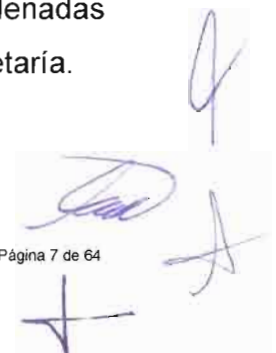
El Título de Asignación A-0386-Miahuapán emitido por la Secretaría el 1º de septiembre de 2015 a favor de Pemex, otorga derechos para realizar actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en todas las formaciones geológicas en el subsuelo. El Título de Asignación tiene una vigencia de 25 años a partir del 13 de agosto de 2014, fecha en que se expidió el Título de Asignación A-0386-Miahuapán.

El periodo inicial de exploración es de 3 años, a partir del 1º de septiembre de 2015, fecha de emisión del Título de Asignación modificado. Asimismo, Pemex podrá solicitar un periodo adicional de exploración hasta por 2 años conforme a lo previsto en el Término y Condición Quinto, inciso (A), fracción II.

De conformidad con el término y Condición Quinto inciso A) del Título de Asignación, el programa mínimo de trabajo respecto a las actividades de Exploración y desglose de las inversiones correspondientes será el resultante de la aprobación del Plan de Exploración y formará parte del Anexo II del mismo Título.

### II.3 Datos generales del área de Asignación

La Asignación se encuentra limitada por el polígono definido por los vértices que se enlistan en la tabla 1, los cuales están referidos al sistema de coordenadas geográficas WGS-84, conforme al Título de Asignación emitido por la Secretaría.



Vértice	Longitud Oeste	Latitud Norte
1	97°31'30"	20°35'00"
2	97°40'30"	20°35'00"
3	97°40'30"	20°40'30"
4	97°31'30"	20°40'30"

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los vértices de la Asignación.

El área de Asignación se localiza aproximadamente a 20 km al Noroeste de la Ciudad de Poza Rica, en el estado de Veracruz (figura 1).



Figura 1. Ubicación de la Asignación.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

### III. Relación cronológica del proceso de revisión y evaluación

El presente dictamen técnico para el Plan de la Asignación AE-0386-M-Miahuapán se llevó a cabo tomando en consideración los documentos entregados a la Comisión por el Asignatario, conforme a las actividades que se detallan a continuación.

#### III.1 Presentación del plan de Exploración

El 24 de noviembre de 2015 con el oficio PEP-DDP-369-2015 el Asignatario, presentó ante la Comisión el Plan de Exploración de la Asignación AE-0386-M-Miahuapán en cumplimiento a lo dispuesto en el oficio 512.DGEEH.458/2015 de fecha 1 de septiembre de 2015, mediante el cual la Secretaría de Energía notificó a Pemex la modificación de la Asignación, emitiendo al efecto el Título de Asignación AE-0386-M-Miahuapán, para que realice actividades de exploración en el Área de Asignación.

#### III.2 Revisión de suficiencia y consistencia de información

Como parte del procedimiento previsto en los Lineamientos la Comisión realizó una verificación de suficiencia de la información necesaria para dictaminar el Plan de Exploración encontrando que este no coincidía en los términos de la Guía a que hace referencia la fracción III del artículo 9 de los Lineamientos por tratarse de la exploración de hidrocarburos asociados a lutitas.

#### III.3 Prevención de inconsistencias o faltantes de información

Derivado de la verificación de suficiencia de la información se advirtió que la solicitud presentada no satisfizo los requerimientos de los Lineamientos y por tal motivo, de conformidad con el artículo 26 de los Lineamientos, la Comisión previno al Asignatario mediante oficio 220.2237/2015 con fecha de 15 de diciembre de 2015 para que en un periodo de 15 días hábiles contados a partir de la notificación de la misma, presentara el Plan de Exploración en los términos de la Guía.

Para la atención de la prevención Pemex solicitó la ampliación del plazo mediante oficio PEP-DE-SAPNA-20-2016 de fecha 18 de enero de 2016, proporcionando la información solicitada el 3 de febrero del mismo año con oficio PEP-DE-SAPNA-49-2016.

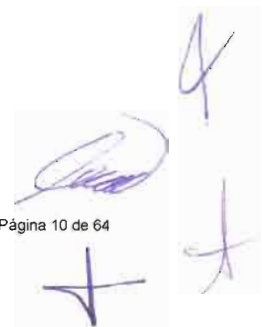
#### III.4 Declaratoria de suficiencia de información

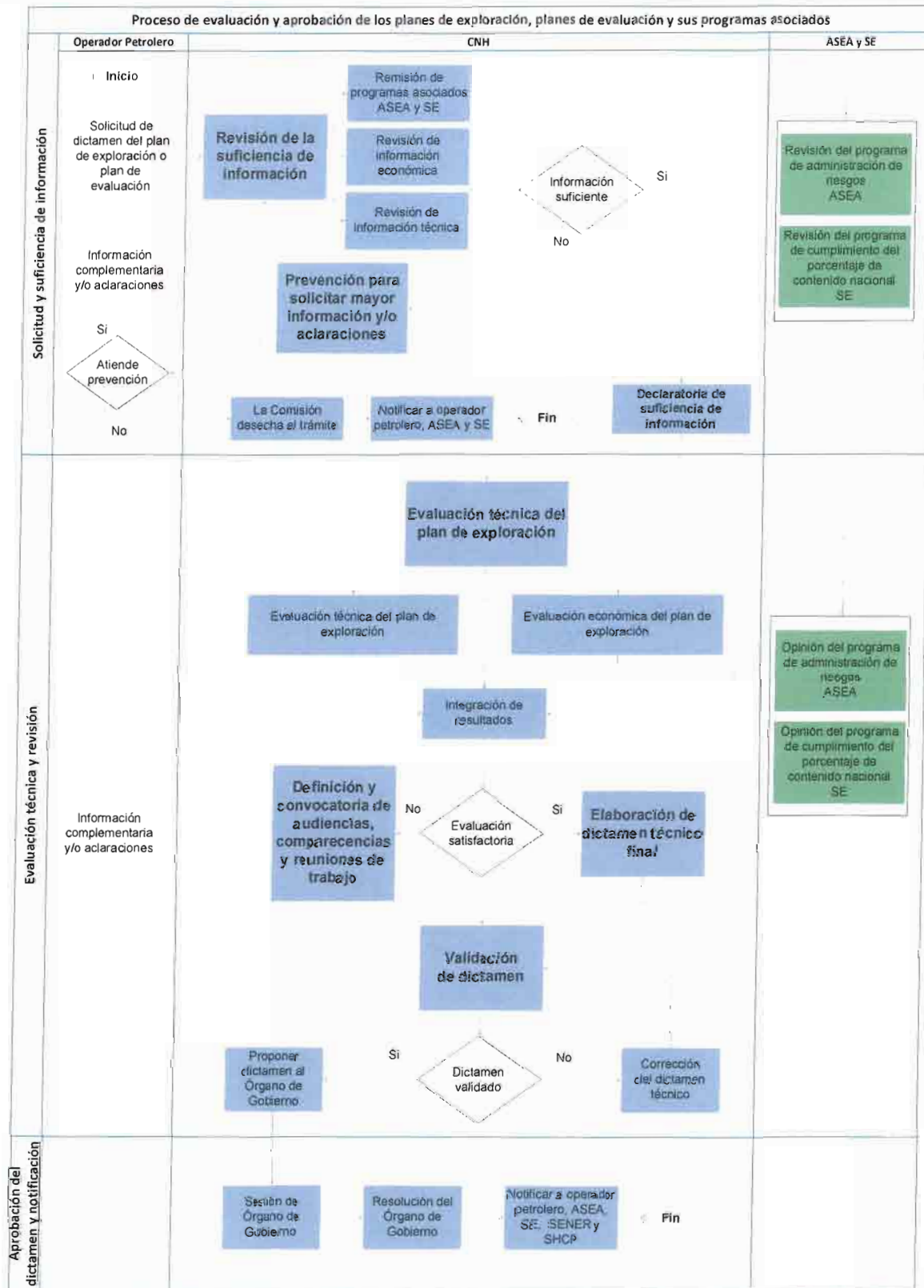
Con los elementos antes evocados, la Comisión mediante el oficio 220.0408/2016 del 2 de marzo de 2016 emitió la declaratoria de suficiencia de información del Plan de Exploración de la Asignación AE-0386-M-Miahuapán.

#### III.5 Proceso de evaluación técnica

El proceso de evaluación técnica del Plan involucró la participación de dos unidades administrativas de la Comisión: La Dirección General de Dictámenes de Exploración y la Dirección General de Estadística y Evaluación Económica, que realizó el análisis económico respecto al Programa de Inversiones. Asimismo, dentro de este proceso, la Secretaría de Economía llevó a cabo la evaluación del Programa de Cumplimiento de Porcentaje de Contenido Nacional, mientras que la Agencia evaluó el Programa de Administración de Riesgos.

La figura 2 muestra el diagrama del proceso de evaluación, dictamen y resolución respecto del Plan sometido a aprobación de la Comisión por el Asignatario, en el que se identifican las entidades participantes en cada eslabón del proceso y en el ámbito de sus competencias.





**Figura 2.** Proceso de evaluación del Dictamen Técnico y Resolución.

### III.6 Comparecencias y audiencias

Con el fin de optimizar el proceso de evaluación y atendiendo los principios de economía, celeridad y transparencia, se llevó a cabo una comparecencia de trabajo con el Asignatario, con motivo de diversas aclaraciones y observaciones específicas relativas al contenido del Plan. Esta comparecencia fue convocada por la Comisión mediante el oficio 220.0339/2016 del 22 de febrero de 2016 y se llevó a cabo el 24 de febrero a las 11:00 horas, en el marco del cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables.

En respuesta, el 2 de marzo de 2016 Pemex proporcionó la información correspondiente a la evaluación económica, desglose de costos y contenido nacional del Plan, según lo acordado durante la comparecencia en comento. Posteriormente, el Asignatario entregó información adicional mediante los oficios EP-DE-SAPNA-GCR-277-2016 y PEP-DE-SAPNA-209-2016 de fechas 19 de septiembre de 2016 y 11 de octubre del mismo año, respectivamente.





#### IV. Bases y aspectos para el dictamen del Plan de Exploración

Los criterios que la Comisión consideró para la evaluación del Plan, con el fin de determinar que la propuesta sea adecuada para las características del área de Asignación se enlistan a continuación, en términos del artículo 7 y 11 de los Lineamientos:

Respecto a las actividades de Exploración:

- Acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país;
- La reposición de las reservas de hidrocarburos, como garantes de la seguridad energética de la Nación y, a partir de los recursos prospectivos a incorporar, con base en la tecnología disponible y conforme a la viabilidad económica de los proyectos;
- La utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de hidrocarburos, en función de los resultados productivos y económicos;
- Promover el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en beneficio del país, y
- La maximización del valor de los hidrocarburos, a lo largo del ciclo de vida de los yacimientos y campos. Lo anterior, en condiciones económicamente viables;
- La selección de las Mejores Prácticas de la Industria;
- La incorporación de Reservas;
- El uso eficiente del área, con base en la tecnología disponible;

Adicionalmente, y con fundamento en el artículo 44 de la Ley de Hidrocarburos, conforme al artículo 8 de los Lineamientos, los elementos evaluados en el Dictamen, fueron los siguientes:

- La observancia de las mejores prácticas a nivel internacional para la evaluación del potencial de Hidrocarburos, la incorporación de Reservas y la delimitación del área sujeta a la Asignación;
- Las actividades programadas conforme al área a explorar;
- Las consideraciones para la evaluación del potencial petrolero o incorporación de reservas o para la caracterización y delimitación;
- El pronóstico de la incorporación de Reservas;
- La tecnología a utilizar;
- Las inversiones Programadas;
- En caso de que existan volúmenes de producción comercial derivados de pruebas de pozos, éstos deberán ser reportados, en términos de la regulación que para tal efecto emita la Comisión;
- Los indicadores de supervisión del cumplimiento de las metas Programadas.



## V. Análisis de las actividades del Plan de Exploración

### V.1 Antecedentes Exploratorios

En el área de Asignación se han desarrollado estudios que han permitido y a su vez facilitado la interpretación estratigráfico-estructural tanto de *plays* convencionales como no convencionales, los cuales han servido como sustento para la ubicación del prospecto PMTA-1.

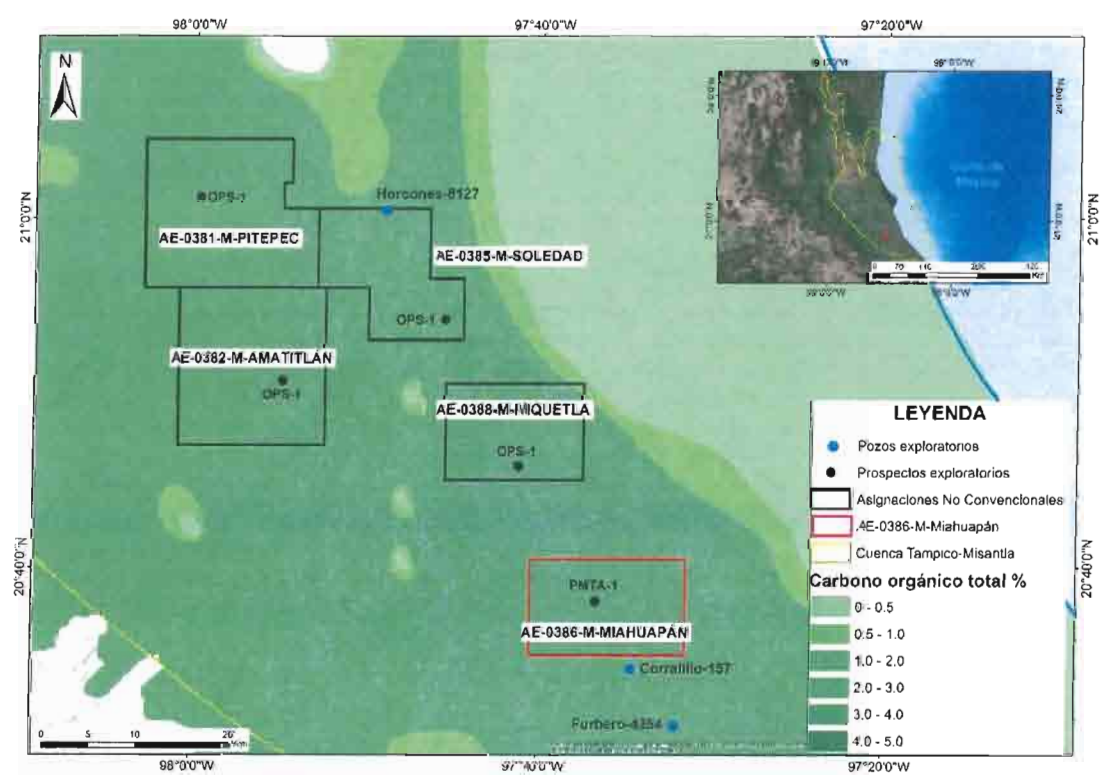
De los antecedentes exploratorios, el área está cubierta por 4 cubos sísmicos: Coyula-Humapa-Cacahuatengo (Cohuca) (julio de 2010), Miquetla – Miahupán (abril de 2011), Furbero-Presidente Alemán (julio de 2011), y el estudio Sismológico Ampliación Furbero-Presidente Miguel Alemán (2013). Adicionalmente, existen levantamientos sísmicos 2D, adquiridos desde el año 1976 hasta 1987. Considerando los cubos que cubren el área de la Asignación se realizó un reprocesamiento sísmico, el cual involucro la unión (*merge*) de los 4 volúmenes sísmicos para generar un solo volumen continuo y consistente, incluyendo *gathers* y apilamientos asociados al área.

Además existe un estudio de gravimetría y magnetimetría realizado en el año 2000, que cubre parcialmente el área de la Asignación, donde los resultados que se obtuvieron están asociados a la distribución del basamento y sistema estructural, y se definió el comportamiento estructural del Terciario y la distribución de la actividad ígnea tanto intrusiva como extrusiva del área.

Adicional a la información sísmica, existen dos estudios regionales para *plays* no convencionales: Estudio conjunto de lutitas aceitíferas y gasíferas de México Cuenca Tampico-Misantla (Pemex-Halliburton 2011) con el objetivo de documentar mapas de elementos de *plays* no convencionales, e identificar las zonas de interés; y EPL-Aceite y gas en lutitas en el Área Tantocob (Pemex, 2014), con la finalidad de evaluar los tipos y recursos de hidrocarburos asociados a las lutitas cretácicas y jurásicas mediante la integración e interpretación de la información petrofísico-Geoquímica de pozos y sísmica. No obstante, la cobertura de estos dos últimos estudios se restringe hacia el norte, fuera del área de Asignación.

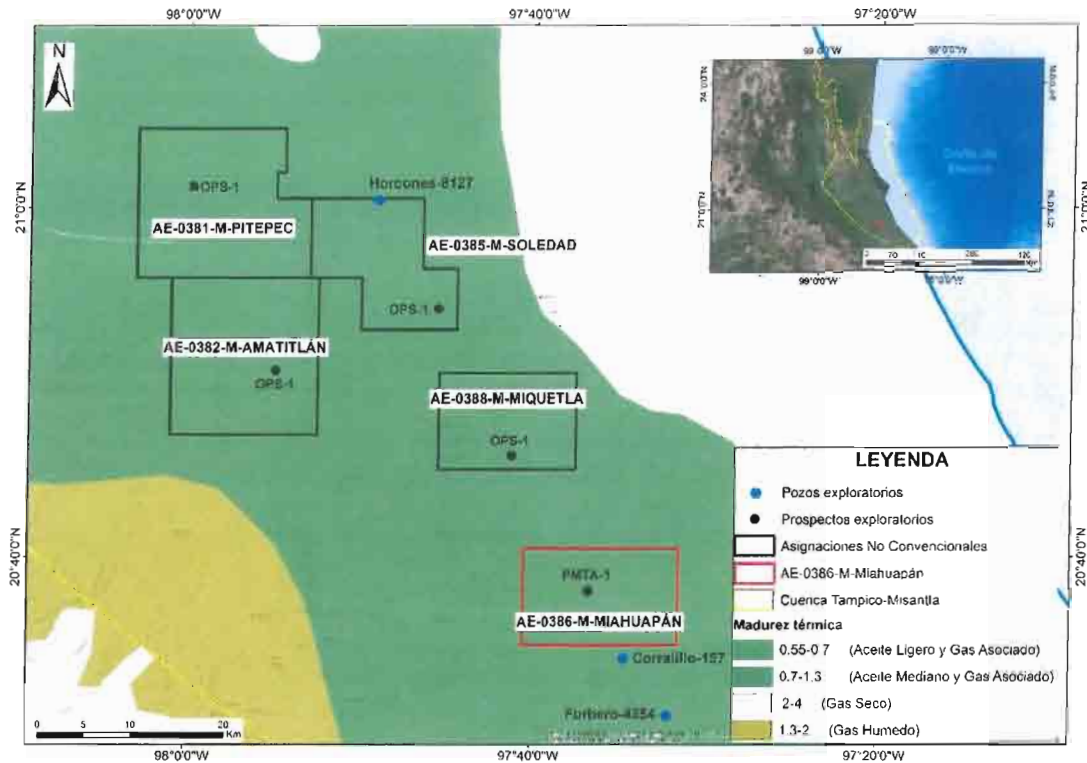
La Comisión documentó la existencia de los pozos Horcones 8127, Corralillo-157 y Furbero-4354, así como otros pozos con objetivos en *plays* convencionales próximos al área de Asignación, que han comprobado el funcionamiento del sistema petrolero no convencional en el Jurásico Superior, al menos a nivel local.

Asimismo, con base en información proporcionada por Pemex como parte de la Ronda 0, se identifica la existencia de un conjunto de asignaciones distribuidas a lo largo de la cuenca Tampico-Misantla con objetivos en *plays* no convencionales que pudieran estar correlacionados (figuras 3 y 4), por lo que resulta factible que la Formación Pimienta posea características y propiedades similares al sur del área de Asignación con lo que Pemex documenta una oportunidad.



**Figura 3.** Mapa regional del porcentaje de contenido de carbono orgánico total, con la ubicación de las Asignaciones de Pemex que incluyen la exploración de *plays* no convencionales.

*[Handwritten signatures and marks]*



**Figura 4.** Mapa regional la madurez térmica e hidrocarburos asociados, con la ubicación de las Asignaciones de Pemex que incluyen la exploración de *plays* no convencionales.

## V.2 Aspectos técnicos y estratégicos

La evaluación técnica del Plan de Exploración se abordó agrupando el conjunto de actividades a ejecutar, con la finalidad de identificar y conceptualizar el flujo de trabajo propuesto por PEP, además se identificaron los objetivos y alcances, de lo que se derivaron 2 rubros principales:

- i. Estudios exploratorios
- ii. Definición y prueba de concepto

El programa de actividades fue analizado en forma similar (figura 5), donde se identifica que primer estudio a ejecutar es el VCDSE, el cual sería concluido al cierre del año en curso. En este sentido, resulta evidente que la porposición de este

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

estudio generaría los elementos necesarios para dar soporte para la perforación del prospecto exploratorio. Los estudios exploratorios, particularmente el Estudio sedimentológico-estratigráfico, toma de muestras para análisis geoquímico, Estudios de laboratorio para modelo petrofísico, y el Estudio de microsísmica comenzarían para el año 2017, los cuales finalizarían para 2018. De los resultados que se obtengan y además con el sustento técnico del Estudio VCDSE programado para el año 2018, se generaría un mayor entendimiento geológico del área de la Asignación

Actividad	Alcance	Tarea	2016	2017	2018
Perforación de prospecto	1 pozo vertical y trayectoria horizontal	Período de perforación			
		Terminación del pozo			
Estudios exploratorios	Estudios VCDSE (2)	Estudios VCDSE			
	Modelo sedimentario y estratigráfico	Estudio sedimentario, identificación y clasificación de facies sedimentarias			
	Caracterización de la roca generadora e hidrocarburos desde el punto de vista geoquímico	Con la toma de núcleos de pared en la localización, realizar a detalle análisis geoquímico de alta resolución para la obtención de riqueza orgánica y tipos de kerógeno			
	Caracterización de las propiedades petrofísicas	Estudios de laboratorio aplicado a muestras de roca no convencional (lutitas aceitíferas) para la calibración del estudio petrofísico			
	Estudios de microsísmica de alta resolución	Estudios de microsísmica de alta resolución para identificar con mayor precisión, dirección y tamaño de las fracturas			

Figura 5. Cronograma de actividades integrado del Plan de Exploración.

En el contexto de las inversiones a erogar para el cumplimiento de las actividades propuestas en el Plan, PEP estima un monto asociado de 210.7 MMpesos para el cumplimiento de las mismas (tabla 2).

Inversiones en MMpesos	2016	2017	2018	Total
Estudios exploratorios	8.7	26.1	17.4	52.2
Pozo	-	158.51	-	158.51
Inversión Total	8.7	184.6	17.4	210.7

**Tabla 2.** Montos de inversión para el Plan.

En conformidad con la información contenida en el cronograma, descripción y análisis de las actividades, se esquematizó el proceso exploratorio propuesto (figura 6) en el que se advierte que la distribución de actividades proporcionaría los elementos necesarios y agregaría valor al término del Periodo Inicial de Exploración, manteniendo una secuencia lógica dentro del Plan con el objetivo de probar el potencial petrolero de un *play* no convencional. En este sentido, resulta factible la ejecución total de las actividades dentro del primer periodo de exploración (1 de septiembre de 2015 al 31 de agosto de 2018) de acuerdo a las mejores prácticas internacionales, en términos de tiempos de ejecución y de resultados esperados.

Conforme a la práctica internacional y a la cadena de valor del proceso exploratorio, las actividades propuestas en el Plan se ubican en la etapa de evaluación del potencial petrolero, para lo cual se propone la definición y prueba de prospecto.

Lo anterior sin perjuicio de que el Asignatario deberá dar cumplimiento a la normativa vigente, en materia de salud, medio ambiente y seguridad industrial.

**Cadena de valor Etapa de Exploración**



**Figura 6.** Actividades que conforman el Plan de Exploración y su ubicación en la cadena de valor del proceso exploratorio.

Del esquema anterior se resalta que el Plan está conformado por una secuencia de actividades acordes a las características geológicas del área y los antecedentes exploratorios conforme a lo que se describe a continuación.

**i. Reprocesamiento sísmico**

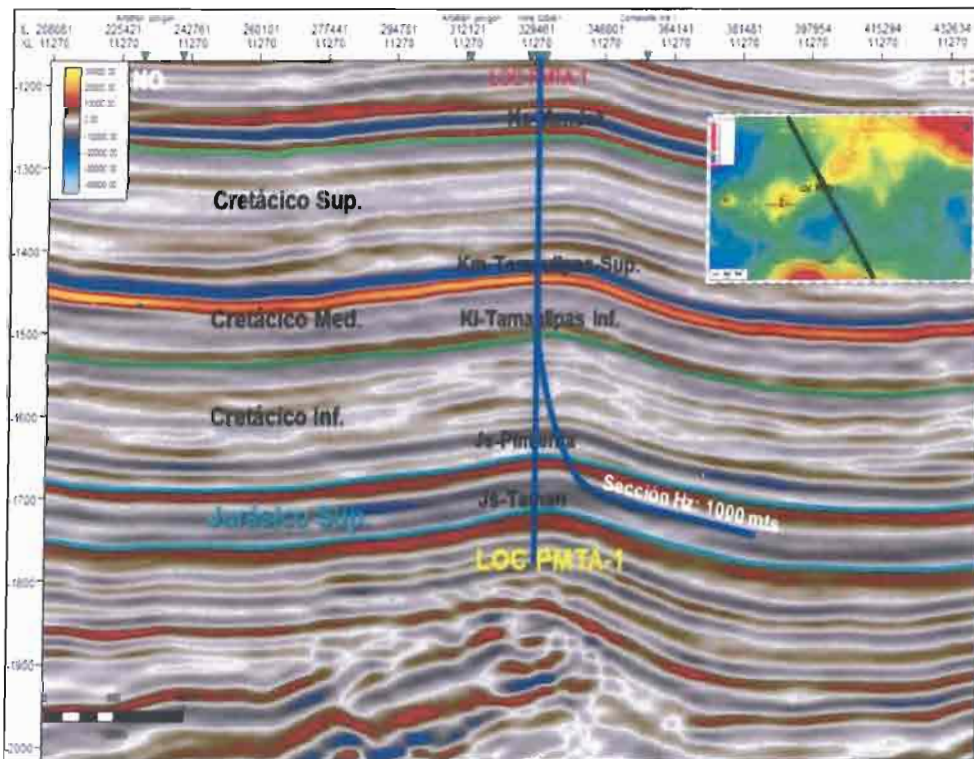
De la información proporcionada por el Asignatario, no se establecen estudios o actividades para la etapa de reprocesamiento sísmico, ya que considerando los 4 cubos que cubren en su totalidad el área de la Asignación y los antecedentes exploratorios, disponen de información sísmica 3D reprocesada, la cual mediante la aplicación de una secuencia de algoritmos permitió generar un volumen sísmico a través de una migración pre apilada en tiempo, cubriendo una superficie aproximada

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



de 640 km<sup>2</sup>. Del análisis realizado por esta Comisión, resulta evidente que la exclusión de estudios propios de reprocesamiento sísmico, queda sustentada y resulta conveniente a los objetivos planteados, además de ser acorde al Plan, ya que del conjunto de los datos sísmicos disponibles reflejan que son de buena calidad, permitiendo generar una imagen sísmica más representativa de las condiciones en el subsuelo, dando el soporte necesario para la óptima ubicación y perforación del prospecto asociado al Plan.

La figura 7 muestra la calidad de los datos sísmicos de los que dispone PEP y la configuración estructural asociada al prospecto exploratorio PMTA-1, donde se identifica la calidad del dato sísmico, partiendo de la premisa que el reprocesamiento aplicado a la información, evidentemente permite identificar los reflectores asociados al horizonte de interés.



**Figura 7.** Se muestra la buena calidad de los datos sísmicos de los que se disponen, y la identificación de los horizontes de interés.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

## ii. Estudios exploratorios

El Plan considera la realización de 6 estudios exploratorios, los cuales están enfocados a yacimientos no convencionales, estos incluyen: dos estudios de visualización, conceptualización, definición, seguimiento y evaluación (VCDSE); modelo sedimentario-estratigráfico a través del estudio de *plays*, análisis de caracterización geoquímica de la materia orgánica e hidrocarburos, caracterización de las propiedades petrofísicas y un estudio de microsísmica de alta resolución, todos ellos con objetivo en la Formación Pimienta.

Los estudios VCDSE permitiría generar el sustento técnico necesario para minimizar el riesgo exploratorio e incrementar la certidumbre en la perforación del prospecto considerado en el Plan, además de la evaluación para la terminación del pozo. En este contexto, cabe mencionar que en este estudio se define el programa de adquisición de información, que, en el supuesto de ejecutarse la perforación del prospecto, la información adquirida permitiría actualizar los modelos de yacimientos existentes, y dar soporte para otro estudio programado para 2018, incrementando el conocimiento geológico para yacimientos no convencionales, dada su complejidad derivada de la perforación de trayectorias horizontales.

A partir del modelo sedimentario-estratigráfico su enfoque específico consistiría en realizar el análisis de *plays* de interés exploratorio, integrando información de núcleos, registros geofísicos y análisis sismo-estratigráfico a detalle, lo que permitiría generar un mayor entendimiento de los ambientes de depositación y procesos geológicos desarrollados en el *play* objetivo dentro del área de la Asignación.

A partir de la toma de núcleos o muestras de pared derivada de la perforación del prospecto PMTA-1, se realizaría un análisis geoquímico de alta resolución, lo que permitiría establecer el tipo y naturaleza del kerógeno y la riqueza orgánica asociada, además de proporcionar los elementos necesarios para una caracterización geoquímica de rocas generadoras y de tipo de hidrocarburos, permitiendo determinar el potencial de la roca generadora, así como las áreas con

mejores propiedades como madurez térmica, contenido de carbono orgánico total (COT), reflectancia de vitrinita (%RO), tipo de kerógeno e hidrocarburos asociados.

Para el caso de la caracterización petrofísica, calibrada mediante análisis petrofísicos en laboratorio, permitiría realizar una estimación y cuantificación del sistema poroso y de la permeabilidad, orientando estos resultados hacia una posible estimación para la producción de hidrocarburos, a través del fracturamiento hidráulico. De lo anterior, y con base al estudio de microsísmica de alta resolución permitirían identificar con mayor precisión la dirección y tamaño de las fracturas y con esto dar un mayor soporte técnico y requerimientos necesarios para definir el fracturamiento hidráulico.

En este sentido, la Comisión identifica que la secuencia de los estudios exploratorios propuestos, es acorde a las características geológicas asociadas a plays no convencionales, y que de los resultados que se obtengan, proporcionarían mayores elementos para una posible evaluación del potencial petrolero dentro del área de la Asignación, conforme a las mejores prácticas internacionales puesto que se incluirían todos los elementos que definen los criterios de jerarquización para la prospección en este tipo de *plays*.

### iii. Perforación de prospectos de exploración

Con base en la integración de resultados de los estudios previos efectuados en el área (sísmicos, espesores, carbón orgánico total, madurez térmica), se definió la mejor área de interés donde fue propuesta el prospecto PMTA-1, por lo cual se concretó solo una estrategia para el desarrollo asociado a la exploración.

El área de la Asignación, presenta información sísmica 3D re-procesada con una migración pre-apilada en tiempo que cubre 640 km<sup>2</sup> de superficie, por consiguiente, cubre en su totalidad el área de la Asignación. Esta información sísmica está representada por recientes volúmenes sísmicos: Coyula – Humapa - Cacahuatengo 3D (2010), Furbero - Presidente Miguel Alemán (2011), Miquetla – Miahuaupán (2011) y Ampliación Furbero - Presidente Miguel Alemán (2013).



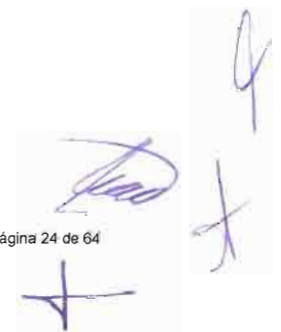
Adicionalmente, existen levantamientos sísmicos 2D, adquiridos desde el año 1976 hasta 1987. Estos estudios en conjunto, han facilitado la interpretación estratigráfico-estructural tanto de *plays* convencionales como no convencionales y han servido de base para la ubicación del prospecto considerado en el Plan. En esta etapa de exploración, no se contempla la adquisición ni el procesamiento de información sísmica adicional en el área, puesto que ya se cuenta con ello.

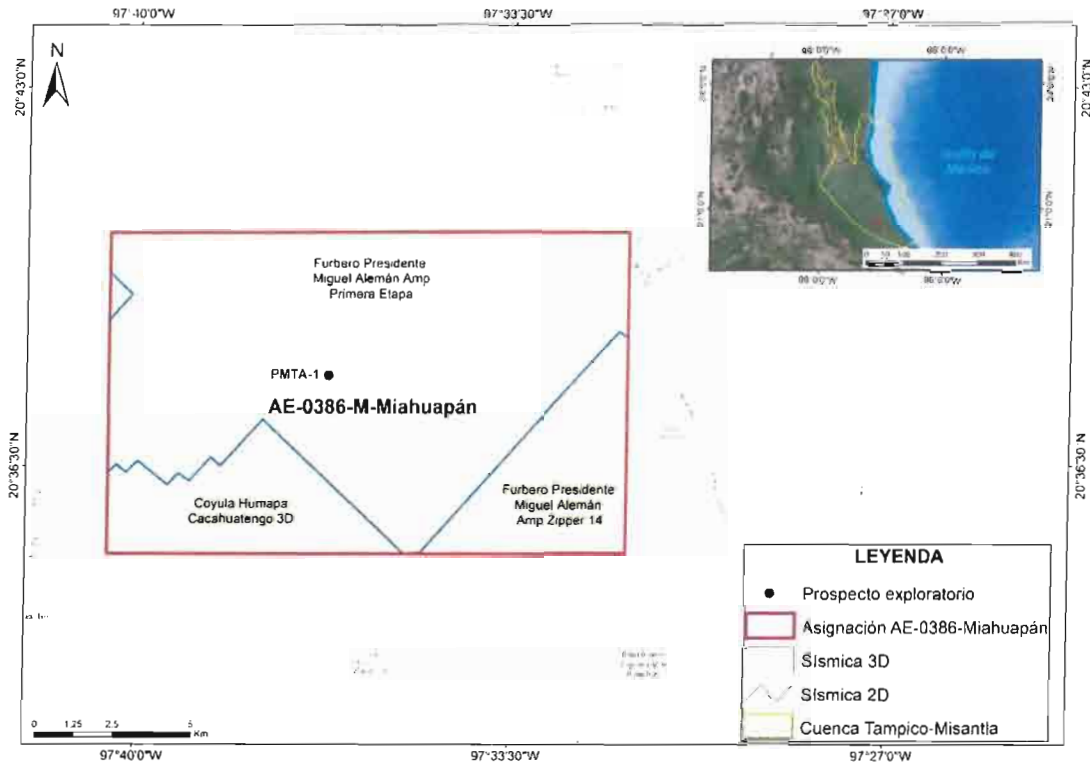
Adicional a la información sísmica, existen dos estudios regionales para *plays* no convencionales: Estudio conjunto de lutitas aceítíferas y gasíferas de México Cuenca Tampico-Misantla (Pemex-Halliburton 2011) y EPL-Aceite y gas en lutitas en *plays* no convencionales Área Tantocob (Pemex, 2014).

El Plan considera la realización de 6 estudios exploratorios, todos ellos enfocados a yacimientos no convencionales en la Formación Pimienta estos incluyen. Al momento de la presentación del Plan de Exploración, en el área de la Asignación no existen pozos exploratorios en los que se haya evaluado el potencial petrolero de aceite y gas en lutitas, dentro de la Formación Pimienta, por lo que los objetivos y alcances definidos en el Plan quedan orientados hacia la evaluación del potencial petrolero en yacimientos no convencionales.

El Plan contempla la perforación de un sólo prospecto, denominado PMTA-1, ubicado en la zona poniente de la Asignación (figura 8). Este prospecto está enfocado a evaluar la formación Pimienta del Jurásico Superior Tithoniano. Además, PEP perforaría este prospecto sin descartar otros posibles *plays* dentro del Jurásico Superior.

En materia de perforación de pozos, PEP deberá cumplir con la normatividad vigente emitida por esta Comisión al momento de realizar dichas actividades.





**Figura 8.** Localización del prospecto PMTA-1 en la Asignación.

Con la perforación de PMTA-1, se validaría la existencia de un volumen estimado de 11.83 MMbpce de un total aproximado de 146 MMbpce de recursos prospectivos asociados a la Formación Pimienta en el área de la Asignación.

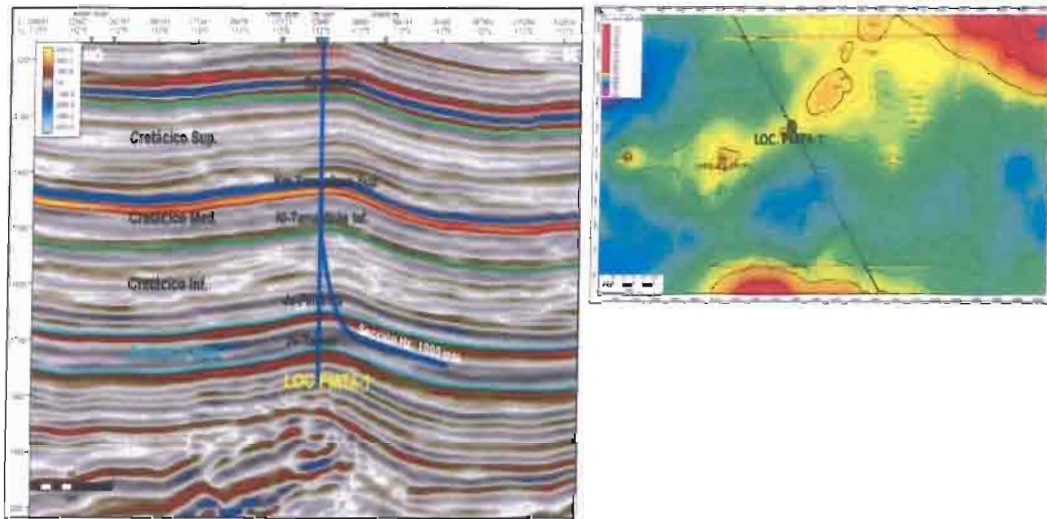
Para este tipo de exploración en el área, los análisis geológicos, geofísicos y petrofísicos, han determinado la existencia de ciertos riesgos asociados con la perforación de los prospectos exploratorios, lo cuales son:

- Zonas con menor espesor neto de roca impregnada de hidrocarburos.
- Zonas con propiedades mineralógicas no favorables para el fracturamiento.
- Áreas con porcentajes mínimos de Carbón Orgánico Total (COT).
- Áreas con alta complejidad estructural.

El prospecto PMTA-1 sería perforado a una profundidad de 3,100 m.v.b.n.m., con un pozo vertical para toma de información y evaluación de las características del

*[Handwritten signature and initials in blue ink]*

*play* Jurásico Superior, posteriormente se realizaría la perforación de una sección horizontal multifracturada de 1,000 m, que permitiría evaluar el potencial del *play* en la formación de interés a partir de un número óptimo de fracturas hidráulicas. La profundidad estimada del objetivo es de 2,720 m m.v.b.n.m., dentro de la formación Pimienta (figura 9). La elevación del terreno en la localización es de 160 m.s.n.m. Se espera un tipo de hidrocarburo ligero, con densidad entre 33° y 38° API.



**Figura 9.** Sección sísmica representativa, con la propuesta de trayectoria del Prospecto PMTA-1 y configuración estructural en profundidad.

El *play* a explorar con el prospecto PMTA-1 es la Formación Pimienta, con sedimentos de edad Jurásico Superior Tithoniano, la cual cumple con los elementos del sistema petrolero, ya que es considerada como roca generadora y roca almacén dada su condición de génesis de facies de cuenca, constituida por arcillas y calizas arcillosas oscuras, con algunas bandas y nódulos de pedernal negros e intercalaciones de lutitas del mismo color.

La columna geológica probable, presentada por PEP para el prospecto PMTA-1 se resume en la tabla 3.

Handwritten signature and initials in blue ink.

Columna geológica probable	m.v.b.n.m.
Guayabal	800
Chicontepec Superior	970
Chicontepec Medio	1,340
Chicontepec Inferior	1,655
Velasco Basal	1,715
Méndez	1,750
San Felipe	2,010
Agua Nueva	2,035
Tamabra	2,100
Tamaulipas Superior	2,270
Otates	2,435
Tamaulipas Inferior	2,445
Pimienta	2,720
Tamán	2,920
<b>Profundidad Total</b>	<b>3,100</b>

**Tabla 3.** Columna geológica probable para el prospecto PMTA-1.

El programa preliminar de toma de información presentado por PEP, para el prospecto PMTA-1 se muestra en la tabla 4:

Programa de toma de información para el prospecto PMTA-1	
Registros geofísicos de pozo, convencionales y especiales.	Se considera la adquisición de un set de registros geofísicos, tanto convencionales como especiales (para el agujero piloto y la perforación horizontal)
Núcleos de pared	Cada 10 m en la formación Pimienta
Estudios de micro sismicidad	1
Perfiles sísmicos verticales (VSP)	1
Pruebas de formación	1
Pruebas PVT	*
* Se realizarán una vez concluidas las actividades de terminación y fracturamiento hidráulico del pozo, si se encuentran las condiciones óptimas.	

**Tabla 4.** Resumen de la propuesta de toma información en el prospecto PMTA-1.

En el prospecto PMTA-1, acorde a las prácticas internacionales, PEP propone la aplicación de alguna(s) de las siguientes tecnologías para la prueba del pozo:

Fracturamiento hidráulico con canales de flujo, que es una actividad adecuada como tratamiento de estimulación, efectuado rutinariamente en pozos de petróleo y gas en yacimientos de baja permeabilidad.

Disparo-Fractura-Tapón (DFT): Es un proceso utilizado para probar yacimientos no convencionales. Consiste de una secuencia de disparo, fracturamiento y colocación de tapón en cada etapa, este proceso es repetido hasta que todas las etapas son fracturadas;

Sistema de multifracturamiento con camisas deslizables (SMCD). Método utilizado en agujeros sin revestimiento, utiliza empacadores para agujero descubierto para aislar el espacio anular entre el *liner* y el agujero, y camisas de fractura activadas por canica para dirigir la fractura y aislar las etapas individuales. Se requiere un proceso repetitivo hasta que todas las etapas son fracturadas.

En el contexto de la adquisición de información derivada de la perforación del prospecto PMTA-1, se advierte que el programa de toma de información mediante registros geofísicos de pozo permitiría la interpretación de las condiciones petrofísicas durante la perforación, lo que coadyuvaría a la toma de decisiones y reduciría riesgos operativos. Asimismo, esta adquisición de información permitiría realizar la evaluación petrofísica para determinar los intervalos con las mejores características para probar en la etapa de terminación. Por otra parte, la ejecución del perfil sísmico vertical (VSP), representaría un valioso aporte para la calibración de modelos de velocidades y ajustes de niveles estratigráficos.

El estudio de micro sismicidad es una técnica que utiliza frecuencias bajas, menores a 1 Hz, útil para analizar la geometría y rastrear la propagación de las fracturas hidráulicas a medida que avanzan a través de una formación. De acuerdo a las mejores prácticas para yacimientos no convencionales de aceite en lutitas "*shale oil*", este estudio aportaría información muy valiosa para la caracterización del yacimiento.



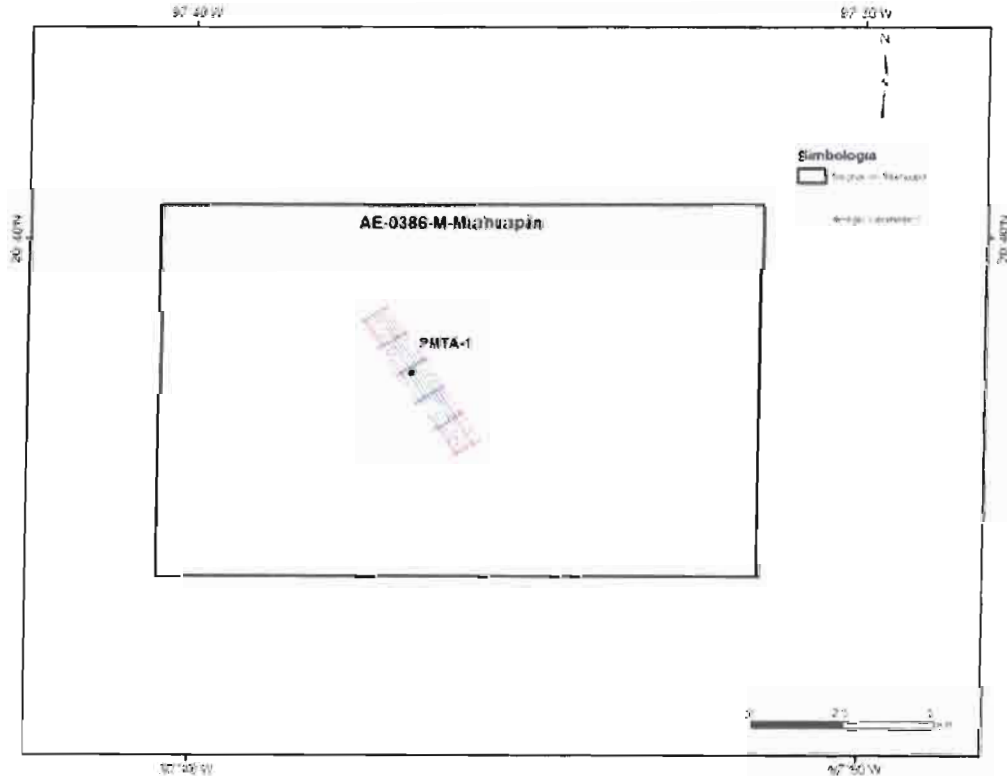


El tiempo estimado para la perforación y terminación del prospecto PMTA-1 es de 122 días, distribuidos de la siguiente manera:

- Perforación: 76 días
- Terminación: 46 días

Las pruebas del pozo, de acuerdo al programa presentado por PEP, serían mediante fracturamiento hidráulico múltiple, cuyo número de etapas se determinaría de acuerdo al análisis petrofísico realizado al final de la perforación.

En el supuesto de resultar exitoso el pozo PMTA-1, se propondría el desarrollo del área con la perforación de 44 prospectos, con el arreglo geométrico preliminar mostrado en la figura 10. La dirección y orientación de las trayectorias horizontales de este arreglo, se basa en el sistema de esfuerzos de la cuenca Tampico-Misantla, en especial para al área de la Asignación Miahuapán, donde la dirección de esfuerzos mínimos se identifica con dirección Noroeste-Sureste.



**Figura 10.** Arreglo geométrico del desarrollo asociado a la exploración del área PMTA-1.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

### V.3 Recursos Prospectivos y Reservas a incorporar

El volumen de recursos prospectivos estimados en el área es de 291 MMbpce de los cuales, con base en una evaluación determinística, el escenario base de la estimación inicial de incorporación de reservas del prospecto exploratorio es de 0.263 MMbpce. Bajo un esquema conservador, el desarrollo asociado al éxito exploratorio pretende incorporar 11.83 MMbpce que podrían ser recuperables a través de 44 pozos de extracción. No obstante, el Asignatario manifestó que dicho volumen podría incrementar hasta 18.9 MMbpce en función de una mejor relación gas-aceite, así como la optimización de resultados en la perforación y terminación de pozos.

El escenario base de producción de aceite y gas del desarrollo asociado al éxito exploratorio se ilustra en las figuras 11 y 12, en donde se observa que, de iniciar la producción en 2017 con un incremento en el desarrollo de 3 pozos por año, en 2031 se alcanzaría la producción máxima con 550 Mbbls/año de aceite y 1200 MMpc/año de gas. No obstante, resulta necesario evaluar la capacidad de la infraestructura actual para el manejo de estos volúmenes de hidrocarburos.

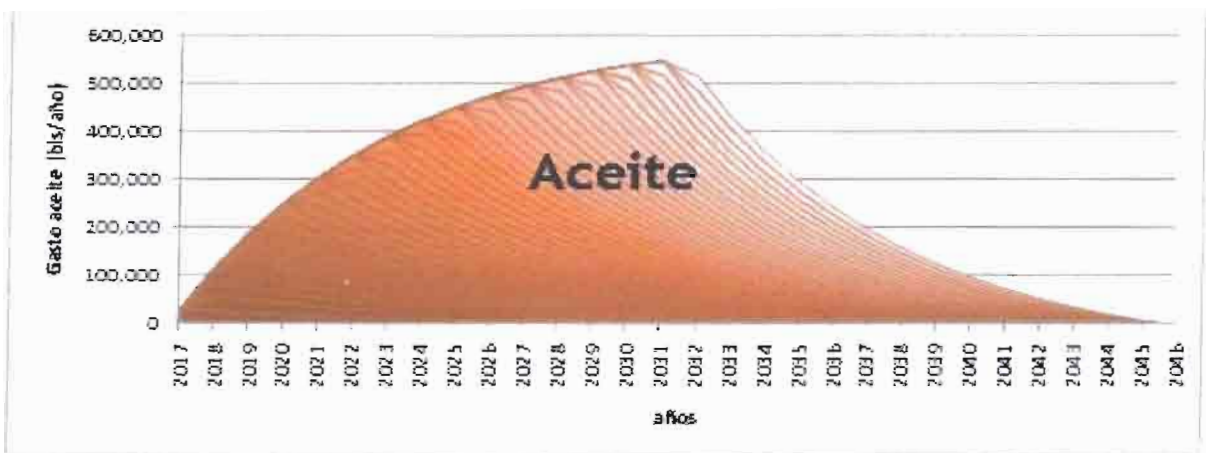


Figura 11. Perfiles de producción de aceite

*[Firmas manuscritas]*

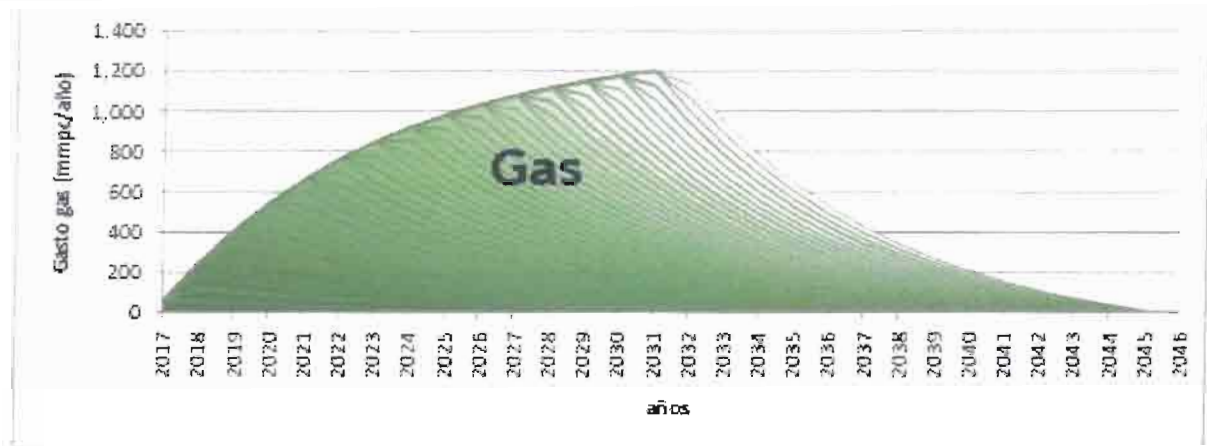


Figura 12. Perfiles de producción de gas

De lo anterior y del análisis de la información proporcionada por PEP, resulta evidente que mediante la ejecución de las actividades definidas en el Plan, se pretende reducir la incertidumbre de recursos petroleros en plays no convencionales y en la evaluación de los riesgos geológico y operativo en el área de Asignación. Además, la Comisión identifica que PEP involucra una componente estratégica regional, ya que cuenta con Asignaciones distribuidas en la cuenca Tampico Misantla, para identificar la continuidad del alineamiento con potencial, probado por los pozos Horcones-8127, Corralillo-157 y Furbero-4354. Así mismo, resulta necesario aclarar que esto es de gran relevancia, ya que se observa factible que dicho alineamiento esté dispuesto presentando cierta continuidad, lo que incrementaría en gran medida el conocimiento de este tipo de plays ubicados en la etapa inicial del proceso exploratorio, así como el valor estratégico de la cuenca, con el consiguiente beneficio para el Estado, para contar con elementos adicionales para la toma de decisiones en materia de plays no convencionales.

## VI. Análisis económico

La aprobación del Plan de Exploración considerará un análisis económico respecto a los siguientes conceptos:

1. Programa de Inversiones
2. Evaluación económica

Lo anterior, con base en lo establecido en los numerales III.7 *Programa de inversiones* y III.8 *Evaluación económica*, del número 2 *Contenido del Plan de Exploración* de la *Guía para los Planes de Exploración y para los Planes de Desarrollo para la Extracción de Hidrocarburos asociados a Lutitas* (Anexo III de los Lineamientos de Planes). El análisis económico considerado para la aprobación del Plan de Exploración, deberá evaluar la observancia de las Mejores Prácticas de la Industria a nivel internacional.

En los artículos 9 y 21 de los Lineamientos se establece que el contenido de los planes de exploración de hidrocarburos asociados a lutitas, se detalla en el Anexo III de los Lineamientos. Asimismo, el artículo 11 de los Lineamientos señala que los planes deben contar con un análisis técnico económico que sustente el cumplimiento de los objetivos de las asignaciones, entre otros, la maximización del valor de los hidrocarburos a lo largo de la vida de los yacimientos o campos en condiciones económicamente viables, y la selección de las mejores prácticas de la industria.

Conforme al mandato legal establecido, a continuación, se describe la evaluación de cada componente del Análisis económico, así como las fuentes de información utilizadas en cada caso.

### VI.1 Programa de Inversiones



El análisis del Programa de Inversiones asociado al Plan de Exploración se organiza como sigue: i. Criterios y fuentes de información; ii. Descripción de las inversiones programadas; iii. Análisis del Programa de Inversiones.

**i. Criterios y fuentes de información**

Con base en el criterio de evaluación de **Mejores Prácticas de la Industria**, las inversiones programadas se evalúan comparando cada Costo respecto a un rango de referencia, a fin de determinar si los Costos considerados se encuentran en línea con precios de mercado.

Con el fin de determinar el rango de referencia aplicable en cada caso, es necesario seleccionar la mejor referencia de mercado disponible, conforme al siguiente procedimiento:



**Figura 13. Procedimiento para seleccionar comparativo de referencia**

De acuerdo con el flujo presentado en la Figura 13, el comparativo de referencia para cada Costo, se selecciona como sigue:

- i. Primero, se consulta una base de datos internacional, si esta base cuenta con un precio de referencia, se integra en el Dictamen; si no, se consulta la segunda opción de referencia.

*[Handwritten signatures and initials]*

- ii. La segunda opción de referencia consiste en consultar especialistas del sector a fin de tener un rango de precios de referencia. Si es posible establecer un comparativo de Costos a partir de esta consulta, se integra al Dictamen; si no, se recurre a la tercera opción de referencia.
- iii. La tercera opción de referencia consiste en comparar lo presentado a CNH en otros proyectos a Dictamen, siempre que existan conceptos similares presupuestados. Si es posible establecer una referencia con base en otros proyectos, se integra al Dictamen.
- iv. Por último, si no es posible establecer una referencia de Costos con alguna de las opciones anteriores, se requiere una cotización o justificación formal al Asignatario, a fin de determinar la mejor referencia de precios de mercado.

Una vez que se obtienen las referencias puntuales de precios de mercado, se construye un intervalo de confiabilidad respecto a la referencia puntual estimada, lo cual representa el **rango de referencia** establecido para cada caso.

El intervalo de confiabilidad se establece con base en la recomendación de una compañía internacional especializada en Costos, conforme al siguiente criterio:

- a. El valor mínimo del rango, se establece como un -10% respecto a la referencia puntual;
- b. El valor máximo del rango se establece como un +20% respecto a la referencia puntual;
- c. Este intervalo sigue lo señalado por la fuente primaria utilizada en el análisis. El mismo criterio para la construcción de rangos es aplicable a todas las fuentes de Costos consultadas.

## ii. Descripción de las inversiones programadas

El marco legal vigente hasta antes de diciembre de 2013, cuando se publicó el Decreto por el que se reformaron y adicionaron diversas disposiciones de la



Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia energética (el Decreto); permitía al Asignatario contratar empresas nacionales e internacionales de la industria petrolera bajo modelos contractuales que ofrecieran incentivos a los contratistas que obtuvieran mejores resultados, incorporando tecnología de punta, o logrando mayores eficiencias y menores Costos, entre otros; así los Contratos Integrales de Exploración y Producción se diseñaron para atraer empresas que contaran con capacidades, habilidades y una estructura de Costos acordes con lo anterior. Los proyectos, desarrollados bajo tal esquema se desarrollaron, entre otras zonas, en Chicontepec.

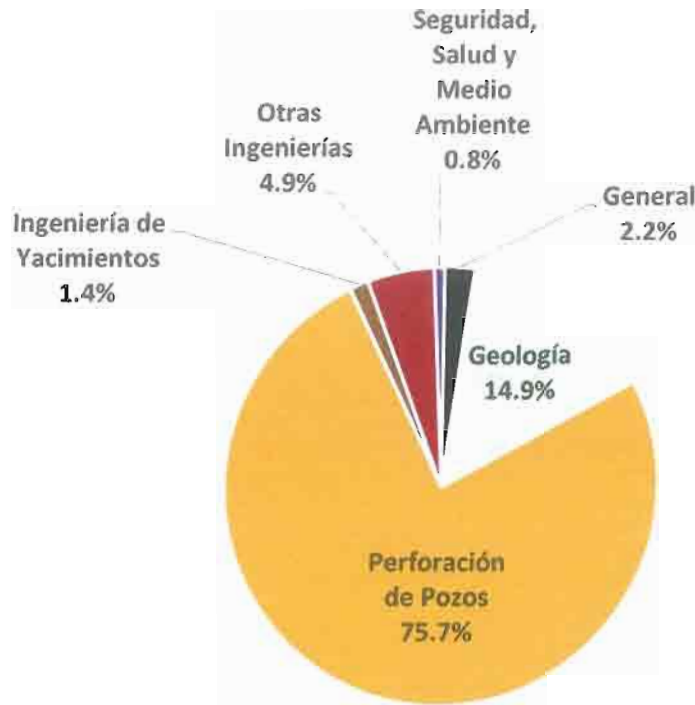
Bajo la premisa descrita, el 1 de agosto de 2014, el ahora Asignatario firmó con Petrolera Miahupán, el Contrato para Producción de Hidrocarburos en la entonces denominada Área Contractual Miahupán.

Posteriormente, en términos del procedimiento establecido en el Transitorio Sexto del Decreto, el 13 de agosto de 2014, se otorgó al Asignatario la Asignación A-0386-Miahupán para realizar actividades de extracción de hidrocarburos.

El análisis del Programa de Inversiones presentado ahora por el Asignatario, deriva de la Asignación A-0386-M-Miahupán, modificación de la Asignación A-0386-Miahupán, cuyo Término y Condición Quinto establece que las actividades de exploración se realizarán en términos del Plan de Exploración que deberá presentarse a la Comisión para su aprobación. Tal modificación fue solicitada por Pemex para que se incluyeran derechos de exploración en toda la columna estratigráfica, a fin de considerar recursos no convencionales; puesto que, derivado de sus actividades de extracción, determinó la existencia de recursos prospectivos de aceite y gas en lutitas.

El Programa de Inversiones, desglosado por Sub-actividad para el periodo inicial de exploración de la asignación Miahupán se presenta a continuación.





**Figura 14. Distribución de las inversiones programadas según Sub-actividad**  
 \$ 11'971,440 (Monto en dólares de Estados Unidos)

Sub-actividad	2016	2017	2018	Total
General	67,400	160,260	40,440	268,100
Geología	174,600	1,264,740	345,860	1,785,200
Perforación de Pozos		9,065,836		9,065,836
Ingeniería de Yacimientos	21,000		145,700	166,700
Otras Ingenierías	174,000		418,000	592,000
SSMA	63,000	30,604		93,604
<b>Total</b>	<b>500,000</b>	<b>10,521,440</b>	<b>950,000</b>	<b>11,971,440</b>

No considera 135.8 mil dólares de infraestructura y servicios de capacitación de Contenido Nacional

**Tabla 5. Sub-actividad petrolera del Programa de Inversiones**  
 (Montos en dólares de Estados Unidos)



### iii. Análisis del Programa de Inversiones

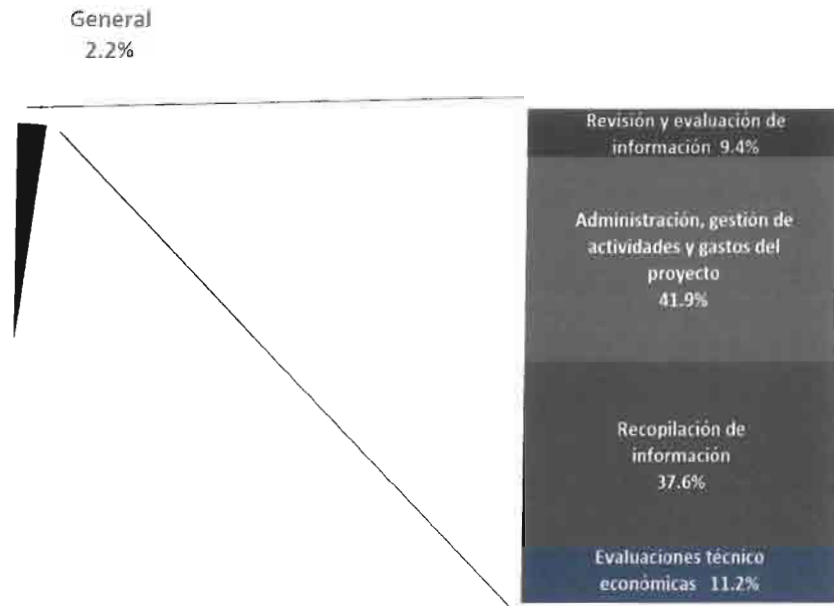
El análisis que se presenta a continuación consiste en describir lo contenido en cada categoría de gasto "Sub-actividad", a fin de comparar sus componentes con las referencias nacionales e internacionales disponibles en cada caso. Este análisis se organiza como sigue:

- i. Sub-actividad *General*
- ii. Sub-actividad *Geofísica*
- iii. Sub-actividad *Geología*
- iv. Sub-actividad *Perforación de Pozos*
- v. Sub-actividad *Ingeniería de Yacimientos*
- vi. Sub-actividad *Otras Ingenierías*
- vii. Sub-actividad *Seguridad Salud y Medio Ambiente*

#### i. Sub-actividad **General**

Los gastos contemplados en esta categoría ascienden a 268,100 USD, que significan el 2.2% del total del Programa de Inversiones asociado al Plan de Exploración (Figura 15).





**Figura 15. Distribución del gasto en la Sub-Actividad *General***

Dentro de la Sub-Actividad *General*, el Asignatario considera gastos en cuatro Tareas: *Evaluaciones técnico económicas*, respecto a la cual señala que por realizar la evaluación económica del proyecto gastará 30 mil USD; *Recopilación de Información*, dentro de la cual engloba recopilación de información para un estudio VCD de pozos, un estudio de geoquímica y un estudio de análisis de fracturas por 60,260 USD, y para un estudio de geoquímica de materia orgánica y un estudio de caracterización de yacimientos por 40,440 USD; *Administración, gestión de actividades y gastos del proyecto*, por 112.2 mil dólares, y finalmente para *Revisión y evaluación de información* supone un gasto de 25.2 mil USD.

El rango de referencia para la Sub-Actividad *General* se construyó a partir de la información de otros proyectos de Evaluación en aguas someras presentados a dictamen de CNH para *Evaluaciones técnico económicas*. En particular, se consideró el promedio de estos gastos en los otros proyectos. Para los demás rubros, se utilizó la referencia del propio Asignatario.



**Figura 16. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad *General***  
(Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

La estimación del Asignatario para la Sub-Actividad *General* en el Programa de Inversiones se encuentra por debajo del rango de referencia de precios de mercado establecido.

### ii. Sub-actividad *Geofísica*

El Asignatario no presentó gastos para esta Sub-actividad a realizar durante el periodo inicial de exploración.

### iii. Sub-actividad *Geología*

El Asignatario manifiesta que durante el Periodo de Exploración gastará un total de 1,785.2 mil dólares en Tareas relativas a *Geología*: 332,800 USD para realizar el análisis geoquímico de muestras, Estudio estratigráfico por 63,000 dólares, 101,410 dólares en análisis de hidrocarburos, 593,420 dólares para llevar a cabo los estudios geológicos regionales, 375,350 dólares para realizar un estudio sedimentario de la formación y un estudio de fracturas, como parte de la Tarea *Estudios geológicos de*

detalle, y en estudios petrofísicos señala un gasto de 319,220 USD. Tales gastos representan el 14.9% del total del Programa de Inversiones.

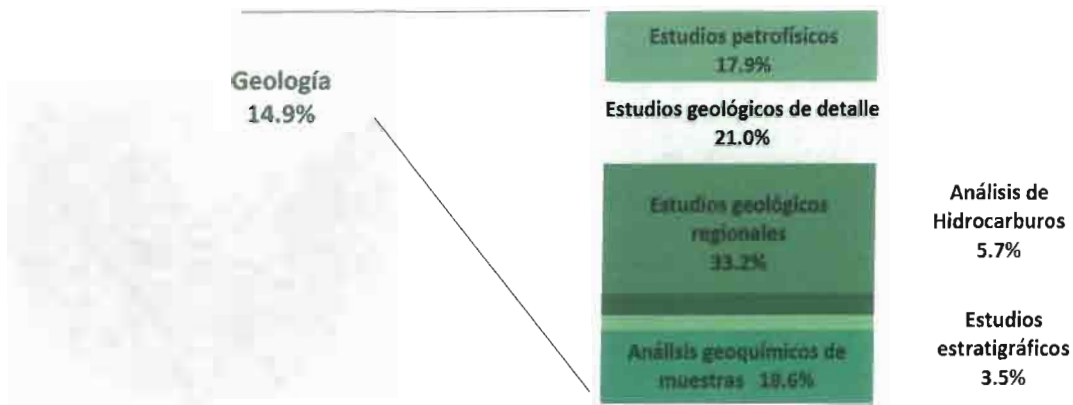


Figura 17. Distribución del gasto en la Sub-Actividad Geología

El rango de referencia para esta actividad se construyó a partir de la información de otros proyectos tanto de Evaluación como de Exploración en aguas someras presentados a dictamen de CNH. La propuesta del Asignatario, se encuentra dentro del rango de referencia, tal como se aprecia en la Figura 18.



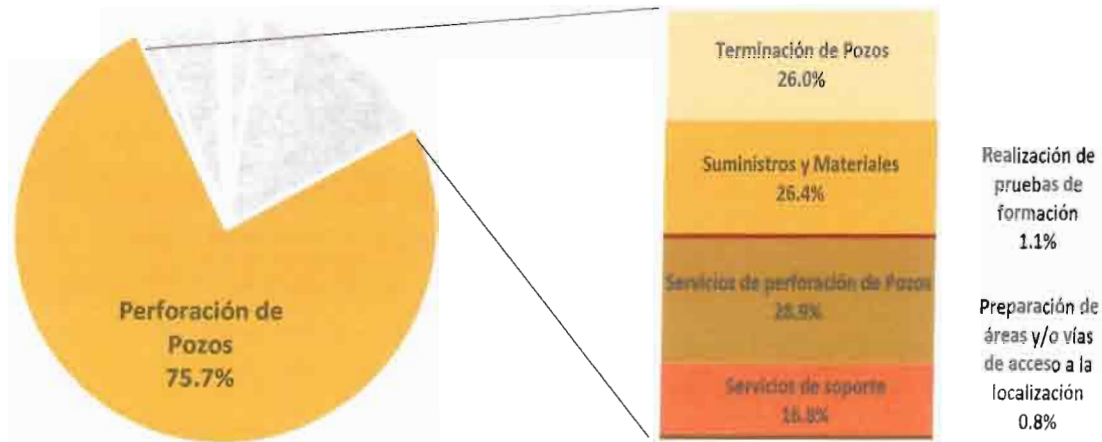
*[Handwritten signatures and initials]*

**Figura 18. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad Geología**  
(Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

**iv. Sub-actividad Perforación de pozos**

El Asignatario indica que perforará un pozo exploratorio en 2017, y que al respecto tendría gastos en las Tareas de *Preparación de áreas y/o vías de acceso a la localización* por 71,404 USD, *Servicios de soporte* por 1,522,850 USD, 2,620,308 USD por perforar el pozo, *Pruebas de formación* por 99,861 dólares, *Suministros y materiales* por 2,390,938 dólares y Costos por terminación de pozos por 2,360,475 USD.

El monto total de esta Sub-actividad es de 9,065,836 USD, y éste representa el 75.7% del monto de inversión de todo el periodo de exploración.



**Figura 19. Distribución del gasto en la Sub-Actividad Perforación de pozos**

Dentro de esta Sub-actividad, la Tarea de *Servicios de perforación de Pozos* equivale al 28.9% de la inversión.

El rango de referencia para esta Sub-actividad, se construye a partir de la modelación de un proyecto con características similares al propuesto por el

Asignatario. Respecto a éste, se observa que la propuesta se encuentra dentro del rango de referencia.



Figura 20. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad *Perforación de pozos* (Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

**v. Sub-actividad Ingeniería de Yacimientos**

El Asignatario indicó realizar un gasto en tal Sub-actividad por 166.7 mil USD, los cuales equivalen al 1.4% de la inversión total del plan de exploración.



Figura 21. Distribución del gasto en la Sub-Actividad *Ingeniería de Yacimientos*

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Las Tareas que dentro de tal Sub-actividad se engloban son: *Estimación de recursos prospectivos y estimaciones de producción* por 21 mil USD, *Delimitación de Yacimientos* con un gasto de 70,700 USD, y *Caracterización de Yacimientos* por 75,000 USD.

El rango de referencia para esta Sub-actividad, se construyó a partir de la información de otros proyectos de Evaluación en aguas someras presentados a dictamen de CNH para *Caracterización de Yacimientos*. Para *Estimación de recursos prospectivos y estimaciones de producción*, se consideró la información de otros proyectos de Exploración presentados a dictamen de CNH. Para *Delimitación de yacimientos*, se utilizó la referencia del propio Asignatario.



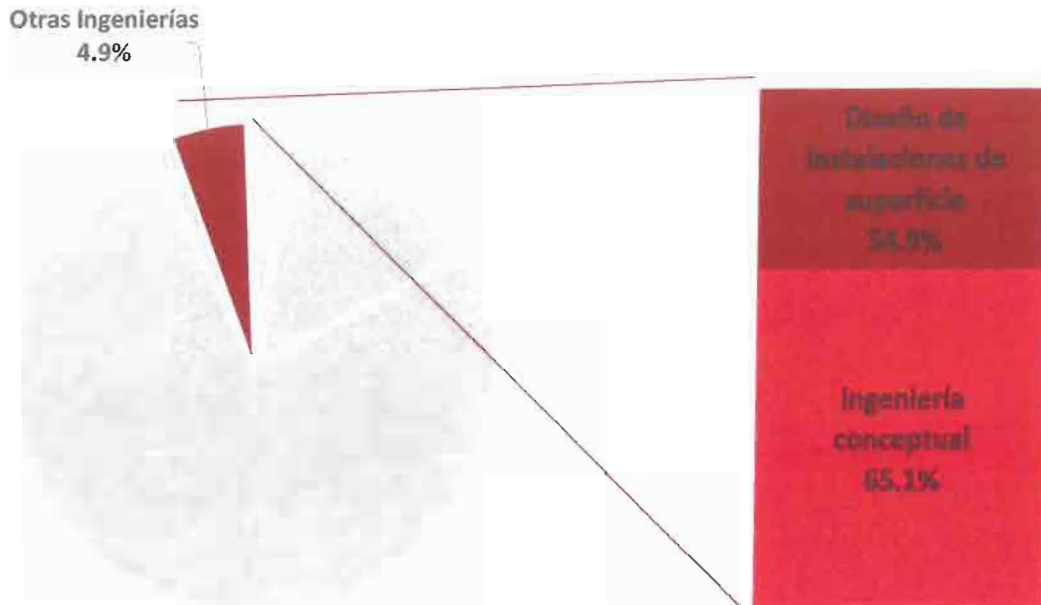
**Figura 22. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad *Ingeniería de Yacimientos***  
 (Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

**vi. Sub-actividad *Otras Ingenierías***

En relación a esta Sub-actividad, el Asignatario señala un gasto por 592 mil dólares, para realizar un diseño de pozo VCDSE, como parte de la Tarea *Ingeniería*

*[Firmas manuscritas]*

conceptual por 385,500 USD, y *Diseño de instalaciones de superficie* por 206,500 dólares. Tales Costos representan el 4.9% del total de la inversión en el periodo de exploración.



**Figura 23. Distribución del gasto en la Sub-Actividad *Otras Ingenierías***

El rango de referencia de la Sub-actividad, se construyó a partir de la información del propio Asignatario, por lo que se encuentra dentro del rango de referencia.





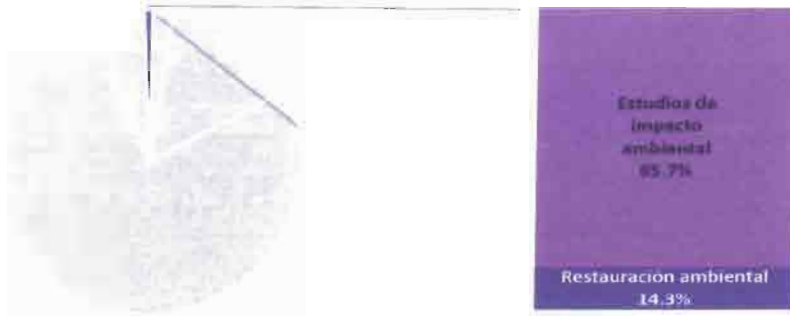
**Figura 24. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad Otras Ingenierías**  
(Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

**vii. Sub-actividad Seguridad, Salud y Medio Ambiente**

Los gastos de esta Sub-actividad representan el 0.8% del total de la inversión del periodo de exploración del Asignatario. Dentro de las Tareas que señala realizará, se encuentran: *Estudios de impacto ambiental* y *Restauración ambiental*.

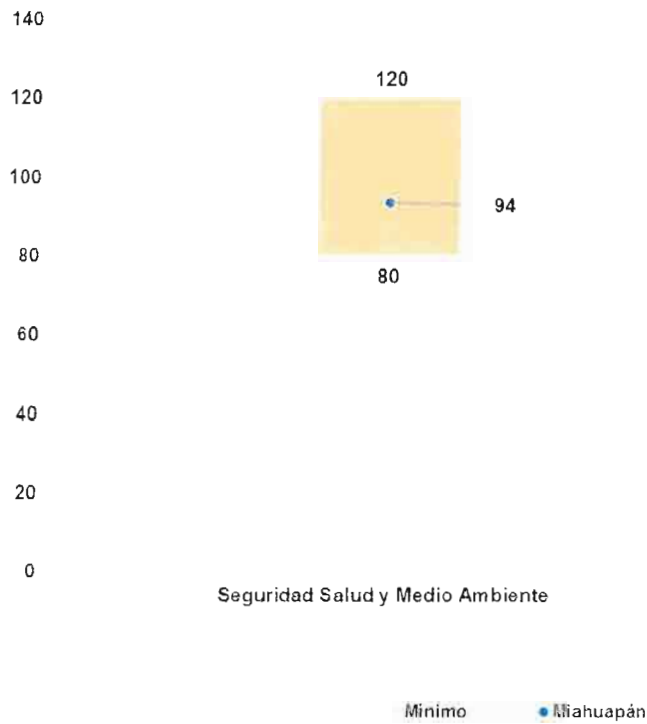
Al respecto, el Asignatario precisa que el estudio de impacto ambiental implica un gasto de 80,208 dólares, y para limpieza y abandono del área del pozo como parte de la Tarea *Restauración ambiental*, estima con un gasto de 13,396 dólares.

Seguridad, Salud y Medio Ambiente  
0.8%



**Figura 25. Distribución del gasto en la Sub-Actividad Seguridad, Salud y Medio Ambiente**

El rango de referencia de la Sub-actividad, se construyó a partir de la información del propio Asignatario, por lo que se encuentra dentro del rango de referencia.

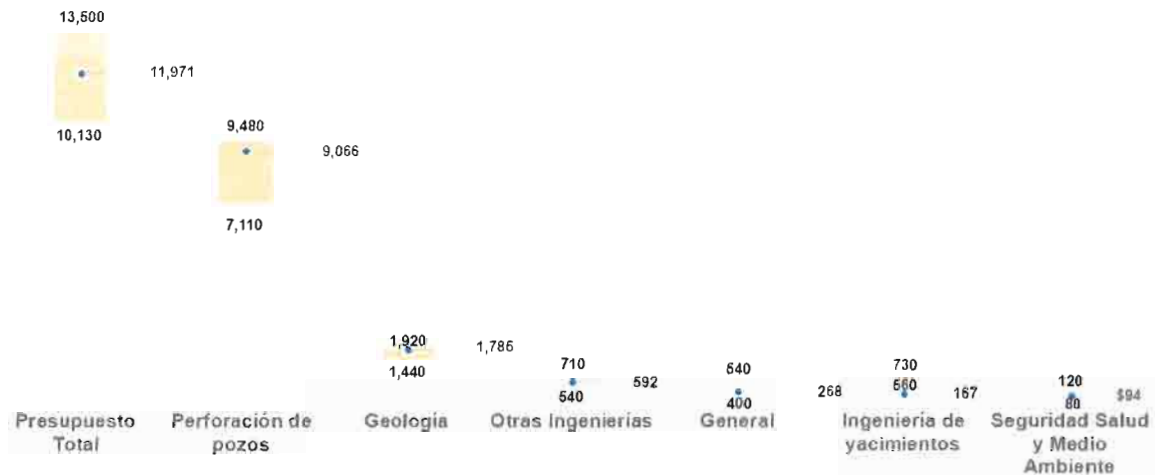


**Figura 26. Rango de referencia de Costos en Sub-Actividad Seguridad, Salud y Medio Ambiente**  
(Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

*[Handwritten signatures and initials]*

**viii. Total del Programa de Inversiones**

A partir de los rangos de referencia estimados para cada sub-actividad, se construyó el rango comparativo para el total del Programa de Inversiones (Figura 27).



**Figura 27. Rango de referencia de Costos para Programa de Inversiones**  
(Montos en miles de dólares de Estados Unidos)

Como se observa en el gráfico, el Programa de Inversiones se encuentra dentro del rango de referencia.

**VI. 2 Indicadores de evaluación económica**

Para la evaluación económica del proyecto presentado por el Asignatario, se recibieron en esta Comisión dos escenarios de desarrollo posibles, los cuales se presentan a continuación.

Las premisas consideradas durante la vigencia del proyecto son las siguientes:

Premisa	Escenario 1	Escenario 2
Periodo considerado	2016-2045	2016-2032
Precio promedio del aceite ligero (USD por barril)	59.88	59.4
Precio promedio del gas (USD por mmpc)	3.30	4.51

Precio promedio del condensado (USD por barril)	No aplica	46.44
Tasa de descuento	10 %	10 %
Tipo de cambio pesos/dólar	17.40	17.40
Equivalencia gas-petróleo crudo equivalente	5 mpc = 1 bpce	5 mpc = 1 bpce
Volumen de producción aceite (mmb)	8.235	15.688
Volumen de producción de gas (mmpc)	18,000	9,451
Volumen de producción condensado (mmb)	No aplica	1.323

**Tabla 6. Premisas del Asignatario**

Al considerar tal información y realizar las evaluaciones económicas del proyecto, se obtuvieron los siguientes valores:

Indicador	Escenario 1		Escenario 2	
	Antes de impuestos	Después de impuestos	Antes de impuestos	Después de impuestos
Valor Presente Neto (VPN) mUSD	21,911	-39,599	295,514	37,287
Valor Presente de la Inversión (VPI) mUSD	145,588	145,588	273,438	273,438
VPN/VPI	0.15	-0.27	1.08	0.14
Tasa Interna de Retorno (TIR)	16 %	-2 %	73 %	18 %

**Tabla 7. Indicadores económicos obtenidos a partir de las premisas del Asignatario**  
(Montos en dólares de Estados Unidos)

A partir del análisis correspondiente a la evaluación económica, se observa que de las estimaciones propuestas derivan proyectos rentables y económicamente viables antes de impuestos en ambos escenarios.

Si se considera lo establecido en los Títulos Tercero y Cuarto de la Ley de Ingresos Sobre Hidrocarburos, en cuanto al régimen fiscal aplicable, el escenario 1 deriva en un proyecto no económicamente viable, a diferencia del escenario 2 que exhibe viabilidad económica.

Los valores presentados en la Tabla 7, derivados de la evaluación después de derechos e impuestos para ambos escenarios, no pueden considerarse concluyentes respecto a la rentabilidad del proyecto, debido a que existe una gama amplia de escenarios posibles con diversos niveles de rentabilidad que en mucho dependen del régimen fiscal vigente. A continuación, se presentan algunos argumentos para sustentar esta observación:

1. **Incertidumbre en las premisas económicas.** La etapa en que se encuentra el proyecto es temprana, por lo que el grado de incertidumbre sobre las premisas presentadas por el Asignatario es alto, en particular respecto a las siguientes variables:
  - a. Los escenarios de producción son sólo un par de entre muchos posibles. Por esto, no existen elementos en el Plan de Exploración para concluir con certidumbre cuál será el volumen en-sitio descubierto, el factor de recuperación y, en última instancia, las reservas a producirse, aunque se presentan ciertas estimaciones. De hecho, esos valores serán descubiertos con los resultados que arrojen las actividades exploratorias, cuando la incertidumbre asociada a estas variables sea reducida o eliminada de los análisis.
  - b. Esta misma incertidumbre es aplicable a los escenarios de costos planteados por el Asignatario. El proyecto se encuentra sin la madurez suficiente para establecer una estrategia completa de desarrollo, por lo que existe mucha incertidumbre respecto al número de pozos requerido y la productividad por pozo, variables de alto impacto para la explotación rentable de los yacimientos.
  - c. Finalmente, existe una alta volatilidad sobre el precio de los hidrocarburos que puede afectar positiva o negativamente la rentabilidad de los proyectos. En este sentido, el escenario de valor y rentabilidad puede cambiar en poco tiempo, y mientras más temprano sea, es más difícil predecir si un escenario de precios es o no factible.



2. **Valor de la información exploratoria.** El conocimiento del subsuelo que se generaría a partir de la ejecución del Plan de Exploración no está internalizado en el modelo de evaluación económica. Incluso si los resultados tras la perforación del pozo exploratorio llevaran al Asignatario a desistirse de entrar en la etapa de desarrollo, la información adquirida en esta área sería de mucho valor para posteriores proyectos, especialmente tratándose de prospectos no convencionales. Las externalidades positivas de llevar adelante las actividades presentadas en el plan no son cuantificables con los datos disponibles porque inciden directamente en la estrategia de exploración de la cuenca Tampico-Misantla.

En este contexto, a pesar de que el proyecto presentado muestra una exposición fuerte a factores de riesgo y la rentabilidad posterior a la aplicación del régimen fiscal vigente puede ser incierta, la decisión de explorar y, en su caso, pasar a la fase de desarrollo, no depende exclusivamente de los escenarios en evaluación, sino que responde al comportamiento de inversión del Asignatario. Entonces, una vez consideradas la incertidumbre y externalidades argumentadas antes y tomando en cuenta que la viabilidad de un proyecto depende no solo de sí mismo, sino de todo un portafolio de inversión, no se puede concluir directamente que el Plan de Exploración corresponde a un proyecto sin viabilidad económica o que reduce el valor potencial de la empresa bajo el análisis de un escenario (escenario1) que, además y de acuerdo a estimaciones técnicas, puede ser considerado como “conservador”.

En suma, tomando en cuenta que:

- Los costos expuestos para las actividades del Periodo Exploratorio están en rango con las mejores prácticas de la industria y costos de referencia de mercado;
- La alta incertidumbre inherente a la etapa de Exploración;

- El escenario presentado con la mejor información disponible es rentable antes y después de impuestos;
- Las externalidades positivas potenciales en la estrategia de Exploración y extracción de proyectos no convencionales de la cuenca Tampico-Misantla; y
- Las decisiones empresariales (de una empresa que se asume como maximizadora de beneficios) deben ser tomadas considerando un portafolio de inversión con niveles de riesgo diversos.

La opinión de esta Dirección General es favorable respecto a la aprobación del Plan de Exploración, el cual se limita exclusivamente a las actividades relacionadas con el Periodo Exploratorio, las cuáles se encuentran en línea con costos de mercado. Adicionalmente, se hace constar la necesidad de que, en el futuro, las evaluaciones económicas de proyectos en etapas tempranas por el Asignatario sean realizadas y presentadas a la Comisión con un perfil estocástico que muestre rangos de rentabilidad potencial en dichos proyectos.



## VII. Mecanismos de revisión de eficiencia operativa de la exploración

Conforme al análisis de las actividades que integran el Plan, la Comisión determina los siguientes indicadores de desempeño que permitirán la evaluación de la eficiencia operativa.

### i. Estudios exploratorios

El desempeño de los estudios exploratorios será evaluado en términos de estudios concluidos y entregados a esta Comisión.

Entregable al término de la actividad	Estudios por entregar (cantidad)	Estudios entregados (cantidad)	Indicador: Estudios entregados/Estudios por entregar
Estudio VCDSE	2		
Modelo sedimentario-estratigráfico	1		
Caracterización geoquímica de la materia orgánica e hidrocarburos	1		
Caracterización de propiedades petrofísicas	1		
Estudio de microsísmica de alta resolución	1		

**Tabla 5.** Indicador de desempeño de los estudios exploratorios en función de los estudios entregados.

### ii. Perforación de prospectos

El desempeño en esta actividad estará en función de los prospectos perforados, objetivos programados alcanzados y éxitos obtenidos.

Entregable al término de la actividad	Prospectos a perforar	Prospectos perforados	Indicador: Prospectos perforados / Prospectos a perforar
Número de prospectos perforados	1		

**Tabla 6.** Indicador de desempeño de la perforación de prospectos en función del avance.



Entregable al término de la actividad	Objetivos a alcanzar	Objetivos alcanzados	Indicador: Objetivos alcanzados / Objetivos a alcanzar
Objetivos geológicos alcanzados para cada prospecto	1		

**Tabla 7.** Indicador de desempeño de la perforación de prospectos en función de los objetivos alcanzados.

Entregable al término de la actividad	Cantidad de resultados exitosos a alcanzar	Cantidad de resultados exitosos alcanzados	Indicador: resultados exitosos alcanzados / resultados exitosos a alcanzar
Número de resultados exitosos en los pozos	1		

**Tabla 8.** Indicador de desempeño de la perforación de prospectos en función de los éxitos alcanzados.

**iii. Reservas a incorporar**

Este indicador será evaluado en función del pronóstico de reservas a incorporar, en a través del pozo exploratorio propuesto.

Edad	Reservas a incorporar (MMbbls)	Reserva incorporada (MMbpc)	Indicador: Reserva incorporada/ Reservas a incorporar
Jurásico Superior.	0.263		

**Tabla 9.** Indicador de desempeño para el pronóstico de reservas a incorporar.

**iv. Presupuesto**

El desempeño para evaluar el ejercicio presupuestal será en términos de los recursos erogados contra los programados.

Actividad	Presupuesto programado (USD)	Presupuesto ejercido (USD)	Indicador: Presupuesto programado/ Presupuesto ejercido
Estudios exploratorios	3.0		
Perforación de prospecto	9.11		
<b>Programa de inversión total</b>	<b>12.11</b>		

**Tabla 10.** Indicador de desempeño para el ejercicio presupuestal.

**v. Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional**

Para el seguimiento del cumplimiento del Programa de Cumplimiento Nacional se registrará el gasto y porcentaje alcanzado por año.

No.	Concepto	Definición de acuerdo a la Guía de la Secretaría de Economía	2016 (Programa)		2016 (Real)	
			Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
i.	Bienes y servicios	Gasto a realizar por el contratista en el rubro de bienes y servicios.	1.30	26		
ii.	Mano de obra	Pagos estimados a trabajadores involucrados en las tareas materia de la Asignación, siempre que sean realizados directamente por el contratista.	7.40	26		
iii.	Servicios de Capacitación	Pago estimado por los servicios de capacitación contratados por el contratista en actividades relacionadas con la Asignación.				
iv.	Transferencia de tecnología	Se refiere al monto de gasto planeado en este rubro para cada etapa del proyecto, conforme a la Metodología. Se solicita especificar, el tipo de gasto de acuerdo con la siguiente lista:				
		1. Construcción y operación de centros de investigación y desarrollo				
		2. Financiamiento y contribuciones a programas de investigación y desarrollo de tecnología				
		3. Valor y regalías de patentes desarrolladas				
		4. Formación especializada				
		5. Selección, adaptación e implementación de tecnologías				
v.	Infraestructura	Se refiere al monto de gasto en infraestructura física local o regional que se realizará en cada etapa del proyecto.				

**Tabla 11.** Indicador de desempeño para el contenido nacional, ejercicio 2016.

No.	Concepto	Definición de acuerdo a la Guía de la Secretaría de Economía	2017 (Programa)		2017 (Real)	
			Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
i.	Bienes y servicios	Gasto a realizar por el contratista en el rubro de bienes y servicios.	156.60	27		
ii.	Mano de obra	Pagos estimados a trabajadores involucrados en las tareas materia de la Asignación, siempre que sean realizados directamente por el contratista.	26.50	27		
iii.	Servicios de Capacitación	Pago estimado por los servicios de capacitación contratados por el contratista en actividades relacionadas con la Asignación.	1.31	100		
iv.	Transferencia de tecnología	Se refiere al monto de gasto planeado en este rubro para cada etapa del proyecto, conforme a la Metodología. Se solicita especificar, el tipo de gasto de acuerdo con la siguiente lista:				
		1. Construcción y operación de centros de investigación y desarrollo				
		2. Financiamiento y contribuciones a programas de investigación y desarrollo de tecnología				
		3. Valor y regalías de patentes desarrolladas				
		4. Formación especializada				
v.	Infraestructura	5. Selección, adaptación e implementación de tecnologías				
		Se refiere al monto de gasto en infraestructura física local o regional que se realizará en cada etapa del proyecto.	0.19	100		

**Tabla 12.** Indicador de desempeño para el contenido nacional, ejercicio 2017.

No.	Concepto	Definición de acuerdo a la Guía de la Secretaría de Economía	2018 (Programa)		2018 (Real)	
			Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
i.	Bienes y servicios	Gasto a realizar por el contratista en el rubro de bienes y servicios.	1.74	28		
ii.	Mano de obra	Pagos estimados a trabajadores involucrados en las tareas materia de la Asignación, siempre que sean realizados directamente por el contratista.	14.79	28		
iii.	Servicios de Capacitación	Pago estimado por los servicios de capacitación contratados por	0.87	100		



No.	Concepto	Definición de acuerdo a la Guía de la Secretaría de Economía	2018 (Programa)		2018 (Real)	
			Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
		el contratista en actividades relacionadas con la Asignación.				
iv.	Transferencia de tecnología	Se refiere al monto de gasto planeado en este rubro para cada etapa del proyecto, conforme a la Metodología. Se solicita especificar, el tipo de gasto de acuerdo con la siguiente lista:				
		1. Construcción y operación de centros de investigación y desarrollo				
		2. Financiamiento y contribuciones a programas de investigación y desarrollo de tecnología				
		3. Valor y regalías de patentes desarrolladas				
		4. Formación especializada				
v.	Infraestructura	5. Selección, adaptación e implementación de tecnologías				
		Se refiere al monto de gasto en infraestructura física local o regional que se realizará en cada etapa del proyecto.				

**Tabla 13.** Indicador de desempeño para el contenido nacional, ejercicio 2018.

## VIII. Programa de Administración de Riesgos

La Comisión emite este dictamen y la aprobación correspondiente al Plan de Exploración, sin perjuicio de la obligación de PEP de atender la Normativa emitida por las autoridades competentes en materia de hidrocarburos, así como todas aquéllas que tengan por efecto condicionar el inicio de las actividades contenidas en los Planes aprobados por la Comisión.

De conformidad con lo señalado en el artículo 129 de la Ley de Hidrocarburos, corresponde a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de hidrocarburos y aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales.

Al respecto, la Agencia informó a la Comisión mediante el oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1037/2016 del 22 de septiembre de 2016, que Pemex se encuentra en proceso de presentar su formal propuesta de la integración de sus instalaciones en Unidades de Implantación, así como en Programa de Implementación del Sistema de Administración para cada Unidad de Implantación, en términos del Artículo Transitorio Sexto y Séptimo, de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos. Asimismo, la Agencia comunica a la Comisión que el cumplimiento de esta obligación es necesariamente previo a la autorización del Sistema de Administración de Pemex.

Concluye la Agencia, en su comunicado que la Dirección General de Gestión de Exploración y Extracción de Recursos Convencionales de la Unidad de Gestión Industrial, que no tiene inconveniente en que la Comisión continúe con su trámite



del procedimiento de aprobación en lo relativo a las asignaciones de Pemex, siempre y cuando, éste obtenga de la Agencia la Autorización del Sistema de Administración a implementar en cada Proyecto, en los términos y tiempos establecidos en los Lineamientos citados en el párrafo anterior.

Handwritten signatures in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.

## IX. Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional

La Comisión emite este dictamen y la aprobación correspondiente al Plan de Exploración, sin perjuicio de la obligación del Asignatario de atender la Normativa emitida por las autoridades competentes en materia de hidrocarburos, así como todas aquéllas que tengan por efecto condicionar el inicio de las actividades contenidas en los Planes aprobados por la Comisión.

El Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional presentado conforme a los artículos 13 y 14 de Lineamientos fue evaluado por la Secretaría de Economía y aprobado en los siguientes términos:

Concepto	Definición de acuerdo a Guía de Economía	Periodo 1		Periodo 2		Periodo 3	
		Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
Bienes y servicios	Gasto a realizar por el contratista en el rubro de bienes y servicios.	1.30	26	156.60	27	1.74	28
Mano de obra	Pagos estimados a trabajadores involucrados en las tareas materia de la Asignación, siempre que sean realizados directamente por el contratista.	7.40	26	26.5	27	14.79	28
Servicios de Capacitación	Pago estimado por los servicios de capacitación contratados por el contratista en actividades relacionadas con la Asignación.			1.31	100	0.87	100
Transferencia de tecnología	Se refiere al monto de gasto planeado en este rubro para cada etapa del proyecto, conforme a la Metodología. Se solicita especificar, el tipo de gasto de acuerdo con la siguiente lista:						

Concepto	Definición de acuerdo a Guía de Economía	Periodo 1		Periodo 2		Periodo 3	
		Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)	Gasto en millones de pesos	Estimado de Contenido Nacional (%)
	1. Construcción y operación de centros de investigación y desarrollo	-	-	-	-	-	-
	2. Financiamiento y contribuciones a programas de investigación y desarrollo de tecnología	-	-	-	-	-	-
	3. Valor y regalías de patentes desarrolladas	-	-	-	-	-	-
	4. Formación especializada	-	-	-	-	-	-
	5. Selección, adaptación e implementación de tecnologías	-	-	-	-	-	-
Infraestructura	Se refiere al monto de gasto en infraestructura física local o regional que se realizará en cada etapa del proyecto.	-	-	0.19	100	-	-
<b>Total</b>		<b>8.70</b>	<b>26.00</b>	<b>184.57</b>	<b>27.50</b>	<b>17.40</b>	<b>31.60</b>

**Tabla 14.** Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional.

El Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional presentado considera la participación local en el proyecto, de conformidad con el artículo 126 de la Ley y la Metodología para la Medición del Contenido Nacional en Asignaciones y Contratos para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos emitida por la Secretaría de Economía.

Como parte integrante del Dictamen del Plan de Exploración de la Asignación AE-0386-M-Miahuapán, se considera el Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional presentado por el Asignatario, con opinión favorable por parte de la Secretaría de Economía, mediante oficio UCN.430.2016.154.



## X. Resultado del dictamen

La Comisión Nacional de Hidrocarburos, mediante el presente Dictamen Técnico, resuelve en sentido favorable y aprueba el Plan de Exploración para la Asignación AE-0386-M-Miahuapán, en virtud de los siguientes elementos de valor:

- **Actividades programadas conforme al área a explorar.** De las actividades exploratorias que se incluyen en el Plan, y derivado del carácter técnico que se involucra en la ejecución de las mismas, resultan adecuadas para el área de la Asignación, toda vez que son acordes con la etapa del proceso exploratorio en la que se encuentra, además de considerar su aplicación en yacimientos de aceite y gas asociados a lutitas. Lo anterior, conforme al análisis del numeral V.2.
- **Consideraciones para la evaluación del potencial petrolero y la incorporación de reservas.** El Asignatario presenta un Plan asociado con las condiciones geológicas presentes en el área de la Asignación, el cual queda sustentado por aplicación de metodologías orientadas a la evaluación del potencial petrolero. En este sentido, define su estrategia exploratoria considerando la ejecución de estudios de carácter geofísico-geológico y de la perforación de un prospecto horizontal (PMTA-1), que mediante la integración de los resultados que se obtengan permitirían incrementar el conocimiento geológico del área, asociado a yacimientos no convencionales. Además, permitiría definir las formaciones que presenten las mejores características petrofísicas y con esto, evaluar de manera consistente las formaciones que pudieran contener hidrocarburos. De lo anterior, y de los resultados que se obtengan, se evidencia que el Asignatario dispondría de los elementos necesarios que le permitirían evaluar el potencial petrolero dentro de la Asignación.
- **Exploración eficiente.** En el sentido de la estrategia planteada y de los tiempos programados para la ejecución, se concluye que el Plan es consistente con



los objetivos definidos por el Asignatario, ya que a través de la aplicación de herramientas, técnicas, metodologías y tecnologías apropiadas a la etapa de evaluación del potencial petrolero y del proceso exploratorio en el que actualmente se encuentra el área de Asignación, permitiría probar el concepto de play no convencional, generando un beneficio para el Estado, contribuyendo con información que permita generar un conocimiento más detallado de este tipo de plays, y por ende generar valor estratégico en el área de la Asignación. Lo anterior permitiría acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país, en cumplimiento a lo establecido en el Artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.

De lo anterior, esta Comisión identifica que la estrategia exploratoria definida en Plan, presenta las bases técnicas y el sustento documental para lograr los objetivos planteados en la etapa de exploración del área, dando el soporte técnico necesario para sustentar un posible Plan de Desarrollo a través de los objetivos y alcances definidos dentro del Plan, mismos que, de tener éxito exploratorio, contribuiría a la reposición de las reservas de hidrocarburos, como garantes de la seguridad energética de la Nación, a partir de los recursos prospectivos. Adicionalmente, coadyuvaría a sustentar un posible Plan de Desarrollo a través de los objetivos y alcances definidos en el Plan.

- **Observancia de las mejores prácticas.** En relación a la información proporcionada por el Asignatario, acorde a las mejores prácticas internacionales, el programa de actividades, considera la aplicación de técnicas, metodologías y tecnologías de última generación para obtener un mayor conocimiento de los formaciones capaz de contener hidrocarburos, a través de actividades enfocadas a estudios de interpretación sísmica y la información adquirida durante y posterior a la perforación de los prospectos, para la generación y/o actualización de los modelos geológicos, y con esto definir y proponer prospectos exploratorios adicionales.



En este apartado, resulta necesario considerar que la perforación del prospecto exploratorio PMTA-1, primeramente define la perforación de un pozo piloto vertical, el cual permitiría evaluar la formación de interés y con esto definir a detalle el intervalo que presente las mejores condiciones para navegar horizontalmente a través de la misma y, evaluar de forma óptima el potencial productor del play no convencional. Esto, de acuerdo a las mejores prácticas en materia de exploración de play no convencionales asociados a lutitas.

De lo anterior, resulta evidente que las actividades exploratorias quedarían orientadas a la generación de un beneficio para el Estado, para lo cual, se concluye que se aplicarían las mejores prácticas, de conformidad con el análisis presentado en el numeral V.2.

- **Incorporación de reservas.** El Plan presentado por el Asignatario define la posible incorporación de reservas a través de la perforación del prospecto PMTA-1, para el cual se presenta un pronóstico de incorporación de reservas de 0.263 MMbpce. Asimismo, y en el caso del éxito exploratorio, se propone un desarrollo conceptual con oportunidad de incorporar 11.83 MMbpce que podrían ser recuperables a través de 44 pozos de extracción. Además, bajo un escenario alternativo con mejores condiciones petrofísicas y de ingeniería, se presenta un cálculo con el que se podrían incorporar 18.9 MMbpce. De acuerdo a estos pronósticos, el resultado exitoso representaría la reposición de las reservas de hidrocarburos y promovería el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en beneficio del país, en cumplimiento a lo establecido en el Artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.

- **Tecnología a utilizar.** Derivado del análisis realizado por esta Comisión al documento técnico presentado por el Asignatario, resulta necesario aclarar que la aplicación de las tecnologías propuestas en el Plan, permitirían definir con un mayor grado de certidumbre objetivos más profundos, además de delinear estructuras más

complejas y con esto lograr una mejor definición del play de interés. Para el caso de perforación de prospectos, se ha identificado la optimización de recursos en el diseño de los pozos y en el programa de adquisición de datos, creando distintos escenarios para la evaluación de las formaciones objetivo.

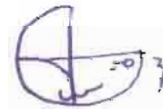
- **Indicadores de supervisión del cumplimiento de las metas programadas.** Conforme al Plan presentado por el Asignatario se identificaron los indicadores adecuados para el evaluar el desempeño de la ejecución y supervisar el cumplimiento de las actividades programadas tal como se establece en el numeral VI, Mecanismos de revisión de eficiencia operativa de la exploración, en aras de lograr el objetivo de evaluar el potencial petrolero e incorporar reservas en un *play* no convencional.

**Elaboraron**



**Ing. Jonathan Belmares Servin**

Director de Área



**Mtro. Jesús Salvador Carrillo  
Castillo**

Director General Adjunto de  
Evaluación de Contratos y  
Asignaciones

**Validaron**



**Dr. Felipe Ortuño Arzate**

Director General de Dictámenes de  
Exploración



**Mtra. María Adamelia Burgueño  
Mercado**

Directora General de Estadística y  
Evaluación Económica

CNH

Comisión Nacional  
de Hidrocarburos



Comisión Nacional  
de Hidrocarburos

## **Anexo 1**

# **Verificación de suficiencia y consistencia de información**

**Asignación AE-0386-M-Miahuapán**

Handwritten signature and initials in blue ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is a cursive name, and the initials are 'T' and 'L'.

## Análisis de suficiencia de información

### Plan de Exploración Modificado – Asignación AE-0386-M-Miahuapán

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS			
Asignación: AE-0386-M-Miahuapán		Asignatario: PEMEX	
I. Resumen Ejecutivo			
Ubicación en la Guía Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
I.1	<b>Introducción</b>	descripción del área otorgada mediante el Contrato o Asignación y del Plan de Exploración correspondiente.	S <input checked="" type="radio"/> Se incluye dentro del Plan de Exploración
I.2.	<b>Objetivos</b>	descripción de los objetivos generales del Plan de Exploración que incluya las metas físicas, volumétricas e inversiones	S <input checked="" type="radio"/> Se incluye dentro del Plan de Exploración
I.3.	<b>Estrategia exploratoria</b>	descripción de la estrategia exploratoria seleccionada, que sea acorde con las características geológicas del área	S <input checked="" type="radio"/> Se incluye dentro del Plan de Exploración
I.4	<b>Actividades exploratorias principales</b>	descripción del programa de actividades consideradas en el Plan de Exploración.	S <input checked="" type="radio"/> Se incluye dentro del Plan de Exploración
I.5.	<b>Monto de inversión</b>	incluir el monto total de Inversión considerado en el Plan de Exploración.	S <input checked="" type="radio"/> Se incluye dentro del Plan de Exploración
I.6.	<b>Datos del personal responsable</b>	del personal responsable del Plan de Exploración.- nombre, cargo, número de teléfono oficina, correo electrónico.	S <input checked="" type="radio"/> Se incluye dentro del Plan de Exploración
I.7	<b>Otra información</b>	información que el Operador Petrolero considere necesaria.	NA <input type="radio"/>

S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica

*Handwritten signature and initials*

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0386-M-Miahuapán			Asignatario: PEMEX	
II. Información General				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
<b>II.1. Identificación del área</b>				
II.1.1	Nombre del Operador Petrolero		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.1.2	Nombre y número de identificación del Contrato o Asignación		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.1.3	Vigencia		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.1.4	Nombre de la cuenca sedimentana		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
<b>II.2. Ubicación geográfica</b>				
II.2.1	Descripción de la ubicación geográfica y mapas regional y local donde se identifique el área de exploración otorgada e incluya, al menos, escala y coordenadas geográficas. Anexar, en formato Shapefile (.shp), refenda Área del Contrato o Asignación		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.2.2	Batimetría o elevación del terreno		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.2.3	Prospectos exploratorios		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.2.4	Elementos geográficos y culturales de referencia		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.2.5	En su caso, campos, pozos e instalaciones petroleras		S	No se cuenta con campos ni pozos asociados a exploración y desarrollo en aceite en lutitas
<b>II.3. Contexto geológico regional</b>				
II.3.1	Marco tectono-estructural	Descripción de la evolución tectónica de las estructuras tipo del área. Incluir mapas estructurales representativos y secciones sísmicas interpretadas representativas	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.3.2	Marco estratigráfico	Descripción de la secuencia estratigráfica del área con las unidades estratigráficas que conforman la columna tipo	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.3.3	Marco sedimentológico	Descripción y mapas de los sistemas sedimentarios, ambientes de depósito y distribución de facies de los niveles estratigráficos de interés económico.	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
<b>II.4. Reseña de antecedentes exploratorios</b>				
II.4.		Descripción de los sistemas petroleros y plays asociados al área así como de las actividades exploratorias previas, incluyendo los resultados obtenidos que permitan ubicar la etapa del proceso exploratorio alcanzado.	S	Incluir detalle de los plays asociados, además de los resultados de estudios previos
<b>II.5. Inventario de información exploratoria inicial</b>				
II.5.	Incluir para cada etapa la siguiente información, según corresponda:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre del estudio.</li> <li>Fecha de elaboración.</li> <li>Objetivos.</li> <li>Mapa que identifique el área geográfica del estudio.</li> <li>Parámetros técnicos de adquisición y procesamiento correspondiente a Gravimetría, Magnetometría, Electromagnéticos y Sísmica.</li> <li>Resumen de resultados.</li> <li>Autores.</li> <li>Información complementaria que el Operador Petrolero considere.</li> </ul>	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.5.1	Evaluación del Potencial Petrolero	Resumen de estudios geofísicos, geológicos y geoquímicos que se hayan realizado en el área o de alcance regional, referentes a cuencas, sistemas petroleros y plays. Incluir relación de estudios, mapa de localización, objetivos, resumen de resultados, fecha de elaboración y autores.	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.5.2	Reservas incorporadas	Resumen de estudios geofísicos, geológicos y geoquímicos disponibles para el área otorgada, referente a plays establecidos, prospectos y pozos exploratorios. Incluir relación de estudios, mapa de localización, objetivos, resumen de resultados, fecha de elaboración y autores.	NA	Dentro de la asignación no existen este tipo de estudios.



PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0386-M-Miahuapán			Asignatario: PEMEX	
II. Información General				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
II.5.3	Caracterización y delimitación inicial de los yacimientos	Resumen de la información referente a estudios geofísicos, geológicos, geoquímicos, petrofísicos y de procesos de yacimiento en campo evaluado en el	NA	Dentro de la asignación no existen este tipo de estudios
II.6.	En su caso, inventario de pozos exploratorios, campos y reservas		NA	No existen pozos exploratorios en los que se hayan evaluado el potencial petrolífero
II.6.1.	Pozos exploratorios			
	II.6.1.1. Nombre		NA	
	II.6.1.2. Coordenadas geográficas		NA	
	II.6.1.3. Fecha de inicio de perforación y		NA	
	II.6.1.4. Elevación de la mesa rotana		NA	
	II.6.1.5. Tirante de agua o elevación del terreno		NA	
	II.6.1.6. Profundidad total vertical y desarrollada		NA	
	II.6.1.7. Columna geológica		NA	
	II.6.1.8. Intervalos productores		NA	
	II.6.1.9. Resultados de pruebas de producción		NA	
	II.6.1.10. Tipo de hidrocarburos		NA	
	II.6.1.11. Resultado final		NA	
II.6.2.	Plays productores y reservas.		NA	
	II.6.2.1. Nombre del campo		NA	
	II.6.2.2. Año de descubrimiento		NA	
	II.6.2.3. Formación / Edad geológica		NA	
	II.6.2.4. Área		NA	
	II.6.2.5. Espesor		NA	
	II.6.2.6. Profundidad		NA	
	II.6.2.7. Presión del yacimiento		NA	
	II.6.2.8. Intervalos productores		NA	
	II.6.2.9. Arreglo geométrico de pozos		NA	
	II.6.2.10. Principales características petrofísicas		NA	
	II.6.2.11. Tipo de hidrocarburos		NA	
	II.6.2.12. Volumen original		NA	
	II.6.2.13. Factores de recuperación de aceite y		NA	
	II.6.2.14. Reservas originales		NA	
	II.6.2.15. Reservas remanentes		NA	
	II.6.2.16. Recuperación final estimada (EUR)		NA	
	II.6.2.17. Promedio de Contenido Orgánico Total		NA	
	II.6.2.18. Madurez termal		NA	
	II.6.2.19. Contenido de arcilla		NA	
	II.6.2.20. Mapa de ubicación geográfica		NA	
	Presentar los volúmenes de reservas 1P, 2P y 3P y/o de recursos contingentes 1C, 2C y 3C correspondientes a cada campo que se encuentre dentro del área del Contrato o Asignación. En el caso de campos que se encuentren parcialmente dentro del área del Contrato o Asignación, se deberán presentar los volúmenes de reservas que en su caso correspondan.		NA	
II.7.	Estimación preliminar de recursos prospectivos	Resultados de las evaluaciones volumétricas de los recursos prospectivos realizadas por el operador por medio de una base de datos de prospectos exploratorios reconocidos y en cartera, incluyendo por objetivo, parámetros volumétricos, volúmenes de recursos prospectivos de aceite y gas, así como probabilidad de éxito geológico. Incluir además fichas ejecutivas de los prospectos identificados por el operador, que contengan:		
II.7.1.	Mapa estructural preliminar de cada prospecto;		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador



PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0386-M-Miahuapán			Asignatario: PEMEX	
II. Información General				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
II.7.2	Sección(es) sísmica(s) representativa(s) interpretada		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.7.3.	Tirante de agua o elevación del terreno;		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.7.4	Volumen de recursos prospectivos asociados a los p		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.7.5	La probabilidad de éxito geológico estimada, por pro		NA	La evaluación para este tipo de play es de manera determinística, por lo que no se incluye la probabilidad de éxito
II.7.6	Profundidad de los objetivos,		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
II.7.7.	Profundidad total programada		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador

S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0386-M-Mahuapán			Asignatario: PEMEX	
III. Plan de Exploración				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
III.1.	Objetivos			
III.1.1.	Metas físicas.			
III.1.1.1.	Número de pozos exploratorios		S	Cabe señalar que el programa establece un pozo exploratorio en el periodo 2016-2018, nm sin embargo la estimación de reservas esta estimada en base
III.1.1.2.	Cobertura en km² de adquisición de información geofísica		NA	
III.1.1.3.	Cobertura en km² de procesamiento de información geofísica		NA	
III.1.1.4.	Principal enfoque de los estudios exploratorios dentro de la cadena de valor		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.1.2.	Metas volumétricas.			
III.1.2.1.	Principal tipo de hidrocarburo esperado		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.1.2.2.	Evaluación del potencial petrolero		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.1.2.3.	Documentación de recursos prospectivos		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.1.2.4.	Incorporación de reservas		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.1.3.	Inversión total desglosada.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.2.	Alcances	Descripción de los alcances del programa exploratorio multianual dentro de los plazos del Contrato o título de Asignación correspondiente, acorde con los términos y condiciones, así como con el programa mínimo de trabajo y el Incremento al Programa Mínimo de Trabajo.	S	Detallar el alcance del Plan
III.3.	Estrategia exploratoria	Descripción de la estrategia exploratoria correspondiente, de acuerdo con las características geológicas del área, la etapa del proceso exploratorio en que se encuentre y las actividades e inversiones propuestas.	S	¿Cuál es la estrategia exploratoria de acuerdo al
III.3.1.	Análisis de los elementos considerados para definir la estrategia exploratoria	Análisis de los elementos considerados para definir la estrategia exploratoria contenida en el Plan de Exploración.- Alternativas examinadas para la conformación del Plan de Exploración que incluya, según sea el caso:		
III.3.1.1.	Aspectos estratégicos.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.3.1.2.	Escenarios de incorporación de reservas.		S	Solo se contempla un escenario mediante dos pozos exploratorios 216-2018, sin embargo el plan establece un solo pozo exploratorio
III.3.1.3.	Indicadores económicos de los escenarios considerados.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.3.1.4.	Costo-beneficio.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.3.1.5.	Riesgos exploratorios.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0386-M-Miahupán			Asignatario: PEMEX	
III. Plan de Exploración				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
	III.3.1.6	Aspectos ambientales	NA	Aún no se presenta la información de este apartado
	III.3.1.7	Información complementaria que el operador petrolero considere	NA	Non consideran información complementaria
III.3.2.	Criterios de selección de la estrategia exploratoria	Discusión de los criterios utilizados para la selección de la alternativa más viable y descripción de la estrategia seleccionada	S	Aunque no se detalle la estrategia
III.4.	Programa de actividades	Los Operadores deberán presentar los programas de actividades exploratorias dando cumplimiento a los términos y condiciones del Contrato o Asignación, considerando las mejores prácticas en la industria petrolera y atendiendo las instrucciones que se detallan a continuación. Además deberán presentar todas las actividades indicando fechas estimadas de inicio y término integradas en un cronograma		
III.4.1	Programa de adquisición y/o procesamiento de información geofísica: sísmica, métodos potenciales, electromagnéticos, según corresponda.			
	III.4.1.1	Nombre del estudio.	NA	
	III.4.1.2	Objetivos particulares	NA	
	III.4.1.3	Alcances de las actividades	NA	
	III.4.1.4	Cubrimiento en km o k	NA	
	III.4.1.5	Metodologías y tecnologías	NA	
	III.4.1.6.	Parámetros de adquisición	NA	
	III.4.1.7	Algoritmos y Tipo de procesamiento	NA	
	III.4.1.8.	Período.	NA	
III.4.2.	Programa de estudios exploratorios	Programa de estudios exploratorios.- Listar y describir los estudios exploratorios, según corresponda, enfocados al contexto regional, evaluación de sistemas petroleros, evaluación de plays, prospectos y/o caracterización de yacimientos, con la siguiente información.		
	III.4.2.1.	Nombre del estudio	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	III.4.2.2.	Objetivos particulares	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	III.4.2.3.	Alcances	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	III.4.2.4.	Período	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	III.4.2.5.	Tipos de estudios: Describir los estudios a realizar, de acuerdo con la siguiente categorización, la cual es enunciativa más no limitativa:	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	Marco Estratigráfico y Sedimentológico.	Análisis e interpretación de las secuencias sedimentarias, así como la determinación del marco cronoestratigráfico:	S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Caracterización de facies		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Bioestratigrafía		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador



PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS  
Asignación: AE-0386-M-Miahuapán Asignatario: PEMEX

III. Plan de Exploración				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
	<b>Caracterización Petrográfica y de Propiedades Petrofísicas</b>	Determinación y cuantificación de la composición mineralógica de las lutitas		
	- Analisis de Laboratorio		NA	
	- Caracterización litológica y mineralógica		NA	
	- Caracterización sistemas porosos y permeabilidad		NA	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Modelado geomecánico de rocas		NA	
	- Evaluación de formaciones de lutitas		NA	
	<b>Caracterización Geoquímica de rocas generadoras y de hidrocarburos.-</b>	Descripción de los estudios para determinar los tipos de kerógeno y la riqueza orgánica de las formaciones de lutitas, así como el cálculo de los volúmenes de gas en estado libre y en estado adsorbido:	S	
	- Desorción termo-mecánica		S	
	- Analisis de laboratorio		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Caracterización geoquímica de hidrocarburos		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	<b>Modelado Geológico de</b>	Describir las actividades orientadas a determinar los modelos numéricos de generación y acumulación de gas y de aceite en las		
	- Modelos 3D y sección formaciones de lutitas		NA	
	- Calibración de historia térmica		NA	
	- Modelado geoquímico composicional.		NA	
	- Generación y saturación de HC.		NA	
	- Modelado composicional y de distribución espacio-temporal de hidrocarburos generados.		NA	
	<b>Análisis de incertidumbre y de riesgo.-</b>	Cuantificación de la incertidumbre de los factores geológicos críticos en los modelos de los procesos y elementos de los sistemas petroleros, para apoyar la toma de decisiones con los escenarios de menor riesgo.		
	<b>Estimación de recursos prospectivos.-</b>	Determinación del potencial in situ de gas y aceite en las formaciones objetivo:	NA	
	- Jerarquización de oportunidades y localizaciones exploratorias.		NA	
	- Evaluación de recursos prospectivos de gas/aceite.		NA	

**PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS**

Asignación: AE-0386-M-Mahuapán

Asignatario: PEMEX

**III. Plan de Exploración**

Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
	Programa preliminar de perforación.-	Descripción de las tecnologías de perforación a utilizar en yacimientos de gas/aceite en lutitas		Considerar que son dos pozos exploratorios, y aunque la perforación del segundo depende del éxito exploratorio, por tanto no debe considerarse en la estimación de reservas, ya que tampoco se considera en la inversión a erosionar.
	- Perforación y terminación de pozos piloto y pozos horizontales.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Coordenadas geográficas		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Elevación del terreno.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Profundidad total programada.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Desplazamiento horizontal total programado		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Columna geológica probable		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Objetivos estratigráficos y profundidades.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Tipo de hidrocarburo esperado		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Programa preliminar de toma de información y muestreo de núcleos.		S	Se considera toma de muestras de pared
	- Registros geofísicos de pozo, convencionales y especiales.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Estudios de micro sismicidad.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Perfiles sísmicos verticales (VSP)		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Pruebas de formación.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Pruebas PVT.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
	- Fracturamiento hidráulico.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.5.	Pronóstico de Incorporación de Reservas	Derivado de la cartera de prospectos exploratorios y del plan de perforación con la alternativa estratégica más viable:		



PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0386-M-Miahuapán			Asignatario: PEMEX	
III. Plan de Exploración				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
III.5.1.	Escenarios de incorporación de reservas.		S	Se contempla un escenario con dos pozos exploratorios, sin embargo en las actividades a realizar y en las inversiones, solo esta considerando un pozo.
III.5.2	Criterios de jerarquización de escenarios		S	
III.5.3	Descripción técnica del mejor escenario de Incorporación de Reservas y sus volúmenes asociados (estimación alta, mejor estimado y estimación baja)		S	Considerar que pasa si no existe éxito exploratorio
III.5.3.1.	Número estimado de pozos de desarrollo asociados al posible éxito exploratorio		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.5.3.2.	Arreglo geométrico preliminar de pozos.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.5.3.3	Recuperación final estimada (EUR)		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.5.3.4.	Perfiles de producción de aceite.		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.5.3.5	Perfiles de producción de gas		S	Se detalla dentro del Plan de Exploración presentado por el operador
III.6.	Opciones tecnológicas			
III.6.1	Identificación de retos tecnológicos	Descripción de los retos tecnológicos identificados para llevar a cabo las actividades de exploración	S	Considerar que solo se tiene programado un VSP
III.6.2.	Criterios de selección de tecnologías exploratorias	Descripción de criterios de selección de las tecnologías exploratorias que permitirán elevar la eficiencia para alcanzar los objetivos y resultados planteados con un menor requerimiento de recursos o que incrementan la efectividad reduciendo el margen de	S	
III.6.3.	Descripción de tecnologías a utilizar	Descripción de la(s) alternativa(s) tecnológica(s) a utilizar en el proceso exploratorio del área contractual y una declaración indicando que la(s) tecnología(s) empleada(s) corresponden a las Mejores Prácticas de la industria.	S	
III.7.	Programa de inversiones	Presentar una tabla relacionada con las inversiones asociadas a cada elemento del programa de actividades, anualizada para el periodo de exploración y expresada en millones de dólares (MMUSD), considerando:		
III.7.1.	Adquisición y procesamiento de información geofísica;		NA	
III.7.2.	Estudios exploratorios;		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
III.7.3.	Perforación de pozos exploratorios.		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
III.7.4.	Delimitación y caracterización inicial.		NA	
III.8.	Evaluación económica	Evaluación económica antes y después de impuestos del Plan de Exploración, incluyendo las premisas utilizadas en la evaluación por el Operador Petrolero. De dicha evaluación se deberá estimar al menos los valores de los siguientes indicadores:		
III.8.1.	Premisas:		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• Precio del crudo		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• Precio de gas		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• Precio del condensado		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• Tasa de descuento		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• Tipo de cambio		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• Equivalencia gas-petróleo crudo equivalente		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0386-M-Miahuapán			Asignatario: PEMEX	
III. Plan de Exploración				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
III.8.2	• Costo de pozos exploratorios		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• Costo de pozos de desarrollo		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• Costo por transporte		NA	
	• Y las demás que el Operador Petrolero considere para la evaluación económica		NA	
	Indicadores			
	• Valor Presente Neto (VPN)		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• Valor Presente de la Inversión (VPI)		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• VPN/VPI		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
	• Relación de Beneficio-coste (RBC).		S	Detallar en el apartado 3.3.1.4 y agregarlo a la tabla
	• Tasa Interna de Retorno (TIR).		S	Se presenta dentro del Plan de Exploración
• Costo de Descubrimiento		S	Se calculo mediante metodo deterministico	
III.9.	Programa de administración de riesgos	Presentar como un documento anexo al Plan de Exploración, el Programa de administración de riesgos que incluya las acciones y medidas de prevención, monitoreo y mitigación de los riesgos identificados, analizados y evaluados, así como de mejora del desempeño, de conformidad con el Sistema de Administración. Este programa se deriva del Sistema de Administración y deberá ser presentado a la Comisión, quien a su vez lo remitirá a la Agencia Nacional de Seguridad y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos para su aprobación	S	Se presenta dentro del Plan de Exploración

S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0386-M-Miahupán			Asignatario: PEMEX	
IV. Primer programa de trabajo				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
N.1	Primer programa de actividades	El primer Programa de Trabajo será presentado simultáneamente con el Plan de Exploración para la aprobación de la Comisión. El primer Programa de Trabajo deberá cubrir las Actividades Petroleras a realizarse durante el primer año contractual y durante el resto del año en el que termine el primer año contractual. El Operador Petrolero deberá presentar el Programa de Trabajo de cada Año, a más tardar el 30 de septiembre del Año inmediato anterior.	NA	
N.2	Primer presupuesto de Exploración	El primer Presupuesto de Exploración será presentado simultáneamente con el Plan de Exploración. El primer Presupuesto deberá incluir los Costos a incurrirse durante el primer Año Contractual y los Costos a incurrirse durante el resto del Año en el que termine el primer Año Contractual. El Operador Petrolero deberá presentar el Presupuesto de cada Año subsiguiente, a más tardar el 30 de septiembre del Año inmediato anterior. El presupuesto de Exploración Anual, deberá ser congruente con el Programa de Trabajo correspondiente.	NA	
El Operador Petrolero no podrá realizar ninguna modificación al Presupuesto aprobado sin el consentimiento de la Comisión. Cualquier solicitud de modificación al Presupuesto deberá contener la justificación de las desviaciones en los Costos respecto del Presupuesto original.				

S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica



PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0386-M-Miahuapán			Asignatario: PEMEX	
V. Indicadores clave de desempeño para el Plan de Exploración				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
V.1.	Programa mínimo de trabajo	Actividades realizadas vs actividades programadas	S	Las actividades programadas corresponden con el Plan de exploración
V.2.	Avance en la perforación de pozos	Pozos perforados vs pozos programados.	S	Las actividades programadas corresponden con el Plan de exploración
V.3.	Estudios exploratorios	Estudios realizados vs estudios programados.	S	Las actividades programadas corresponden con el Plan de exploración
V.4.	Adquisición o procesamiento de información geofísica	Estudios geofísicos realizados vs estudios geofísicos programados	S	Las actividades programadas corresponden con el Plan de exploración
V.5.	Volumen de recursos prospectivos	Recursos prospectivos iniciales vs recursos prospectivos incrementales.	S	Las actividades programadas corresponden con el Plan de exploración
V.6.	Volumen de reservas incorporadas	Reservas incorporadas vs pronóstico de incorporación de reservas	S	Las actividades programadas corresponden con el Plan de exploración
V.7.	Contenido nacional	% de contenido nacional por año.	S	Las actividades programadas corresponden con el Plan de exploración

S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica

PLAN DE EXPLORACIÓN PARA HIDROCARBUROS ASOCIADOS A LUTITAS				
Asignación: AE-0386-M-Miahuapán			Asignatario: PEMEX	
VI. Programa de Evaluación de Descubrimiento				
Ubicación en la Guía	Información solicitada	Información detallada	Suficiencia (S, I o NA)	Comentario
	En el caso de que un pozo exploratorio sea exitoso y ocurra un descubrimiento de una acumulación de Hidrocarburos, todo operador petrolero deberá presentar a la Comisión un programa de trabajo y presupuesto correspondiente a efecto de evaluar el descubrimiento. El programa de Evaluación del descubrimiento deberá contener los elementos siguientes			
I.	Resumen ejecutivo del Programa de Evaluación propuesto.		NA	
II.	Información General del Descubrimiento.		NA	
	- Datos generales del descubrimiento,		NA	
	- Localización geográfica,		NA	
	- Informe de los estudios, pozos y trabajos realizados que llevaron al Descubrimiento,		NA	
	- Informe geológico y petrofísico,		NA	
	- Estimación preliminar de reservas		NA	
III.	Programa de Evaluación.		NA	
	- Objetivos, alcances y estrategia;		NA	
	- Programa de actividades,		NA	
	- Programa de inversiones, e		NA	
	- Indicadores de desempeño para el Programa de Evaluación		NA	
IV.	Resultados del Periodo de Evaluación:		NA	
	- Informe de actividades del Periodo de Evaluación,		NA	
	- Certificación inicial de reservas,		NA	
	- Declaración de comercialidad		NA	

S - Suficiente, I - Insuficiente, NA - No Aplica