



Comisión Nacional
de Hidrocarburos

**Dictamen técnico del Plan de Exploración
para el área de la Asignación
A-0395-Magallanes-Tucán Pajonal**

Octubre 2015

A handwritten signature in blue ink, consisting of several sharp, angular strokes.

Página 1 de 39

A handwritten signature in blue ink, appearing as a cursive, flowing script.

Contenido

Contenido.....	2
I. Introducción.....	3
II. Proceso para dictaminar el Plan de Exploración.....	6
III. Elementos Generales del Plan de Exploración.....	8
III.1 Información General.....	8
III.2 Información geológica, geofísica y geoquímica de soporte.....	11
III.3 Reservas de la Asignación.....	15
III.4 Plan de actividades.....	15
III.5 Proyecciones volumétricas de Recursos Prospectivos y de incorporación de Reservas.....	17
III.6 Plan de inversiones programadas.....	20
III.7 Indicadores económicos.....	21
IV. Análisis del Plan de Exploración.....	24
IV.1 Análisis de las Actividades Programadas.....	25
IV.2 Análisis de las Inversiones Programadas en el Proyecto.....	30
IV.3 Análisis de los Indicadores de Valor del Plan de Exploración.....	32
IV.4 Análisis del Pronóstico de Incorporación de Reservas.....	33
V. Conclusiones del análisis del Plan de Exploración.....	35
V.1 Opinión técnica.....	35
V.2 Recomendaciones.....	38



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.

El artículo 27 constitucional, párrafo séptimo, refiere que la Nación llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante el otorgamiento de asignaciones a empresas productivas del Estado o a través de contratos con dichas empresas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria.

El 21 de marzo de 2014, Petróleos Mexicanos, a través de PEP Exploración y Producción (en adelante referidas indistintamente como PEP) 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, con apoyo técnico de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante, Comisión) otorgó a PEP diversas Asignaciones Petroleras, entre las que se encuentra la identificada como A-0395-Magallanes-Tucán-Pajonal (en adelante Asignación).

Conforme al Elemento Quinto, cuarto párrafo, del título de Asignación 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 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, se señala también que, en su caso, podrá modificarse la Asignación.

En términos de lo dispuesto por los artículos 7, fracción III y 44 de la Ley de Hidrocarburos, así como 16 y 17 de su Reglamento, corresponde a la Comisión aprobar los planes de exploración y de desarrollo para la extracción, así como sus modificaciones.



Para estos efectos, la Comisión emitirá un dictamen técnico que comprenderá la evaluación de los aspectos presentados en los planes de exploración y de desarrollo para la extracción, en términos de la regulación vigente, en este caso, la Resolución CNH.E.05.001/15 emitida por esta Comisión el 13 de marzo de 2015 (en adelante, Resolución).

Derivado de lo anteriormente expuesto, y a fin de emitir el dictamen correspondiente al Plan de Exploración de la Asignación (en adelante, Plan de Exploración), esta Comisión toma en consideración lo siguiente:

- 1) Oficio PEP-SDN-214-2015 recibido en la Comisión el 26 de mayo de 2015, mediante el cual PEP solicita a la Comisión someta a consideración de la Secretaría la modificación de los términos y condiciones de la Asignación. Asimismo se adjunta un USB con el Plan de Exploración y la modificación al Plan de Desarrollo para la Extracción y dos recibos de pago por concepto de "Derechos, Productos y Aprovechamientos.
- 2) Oficio 220.1066-2015 emitido por esta Comisión el 2 de julio de 2015 mediante el cual se previene a PEP y se le solicita aclaraciones y ampliaciones respecto de la información asociada al Plan de Exploración propuesto para la Asignación A-0395-Magallanes-Tucán-Pajonal.
- 3) Oficio PEP-DDP-062-2015 recibido en la Comisión el 24 de julio de 2015, mediante el cual PEP atiende la prevención y remite aclaraciones y complementos del Plan de Exploración de la Asignación A-0395-Magallanes-Tucán-Pajonal, adjunta memoria USB.
- 4) Oficio PEP-SDN-458-2015 recibido en la Comisión el 11 de septiembre de 2015, en el cual PEP presenta un alcance al oficio mencionado en el inciso 3 anterior.
- 5) Oficio No. 220.1597/15 con fecha 25 de septiembre de 2015, por medio del cual la Comisión solicita a PEP aclaraciones y ampliaciones respecto de si la ejecución del Plan de Exploración está condicionada a la migración de la Asignación A-0395-Magallanes-Tucán-Pajonal a un Contrato de Exploración y Extracción de Hidrocarburos.

- 6) Oficio PEP-DDP-SGA-021-2015 con fecha de recepción 1 de octubre de 2015, a través del cual PEP atiende las aclaraciones solicitadas por la Comisión referidas en el punto anterior.
- 7) Oficio No. 220.1693/2015 con fecha 8 de octubre de 2015, por medio del cual la Comisión solicita a PEP aclaraciones y ampliaciones respecto de la información técnica asociada a 5 asignaciones, entre ellas, la Asignación A-0395-Magallanes-Tucán-Pajonal.
- 8) Oficio PEP-DDP-SGA-034-2015 con fecha de recepción 13 de octubre de 2015, a través del cual PEP atiende las aclaraciones solicitadas por la Comisión referidas en el inciso anterior.

En este dictamen técnico se presenta, de manera resumida, la información remitida por PEP que documenta el Plan de Exploración, así como los análisis, evaluaciones y resultados emitidos por la Comisión.



II. Proceso para dictaminar el Plan de Exploración

Entre los principales aspectos a evaluar de los Planes de Exploración de acuerdo al artículo 17 de la Resolución, se encuentran la generación de un mayor beneficio para el Estado, tomando en consideración los siguientes criterios:

- a. Exploración eficiente de la Asignación, considerando actividades, metas exploratorias, tiempos y las inversiones a erogar;
- b. La observancia de las mejores prácticas en la industria petrolera a nivel internacional, para todas las etapas del proceso exploratorio, tomando en consideración la utilización de tecnologías reconocidas por su capacidad de resolución y de predicción.
- c. La incorporación de Reservas y la delimitación del Área de Asignación;
- d. Evaluación integrada de capacidades técnicas, financieras y de ejecución, y
- e. Evaluación de la suficiencia y consistencia de la información contenida en el Plan de Exploración.

El proceso de dictamen se desarrolló la siguiente manera (figura 1):

- a. Revisión de la suficiencia documental de la información remitida y puesta a disposición de la Comisión por parte de PEP.
- b. Evaluación de los principales aspectos que generen un mayor beneficio para el Estado de acuerdo al artículo 17 de la Resolución, así como análisis y emisión de comentarios de acuerdo al artículo 18 de la misma.
- c. Emisión de resultados y recomendaciones al Plan de Exploración.
- d. Derivado de los análisis y evaluaciones referidas en los incisos b) y c) anteriores, se elaboró la propuesta de dictamen del Plan de Exploración.
- e. Revisión de la propuesta de dictamen.
- f. Presentación de dictamen al Órgano de Gobierno de la Comisión y emisión de la Resolución correspondiente.
- g. Notificación de la Resolución a la Secretaría y a PEP.

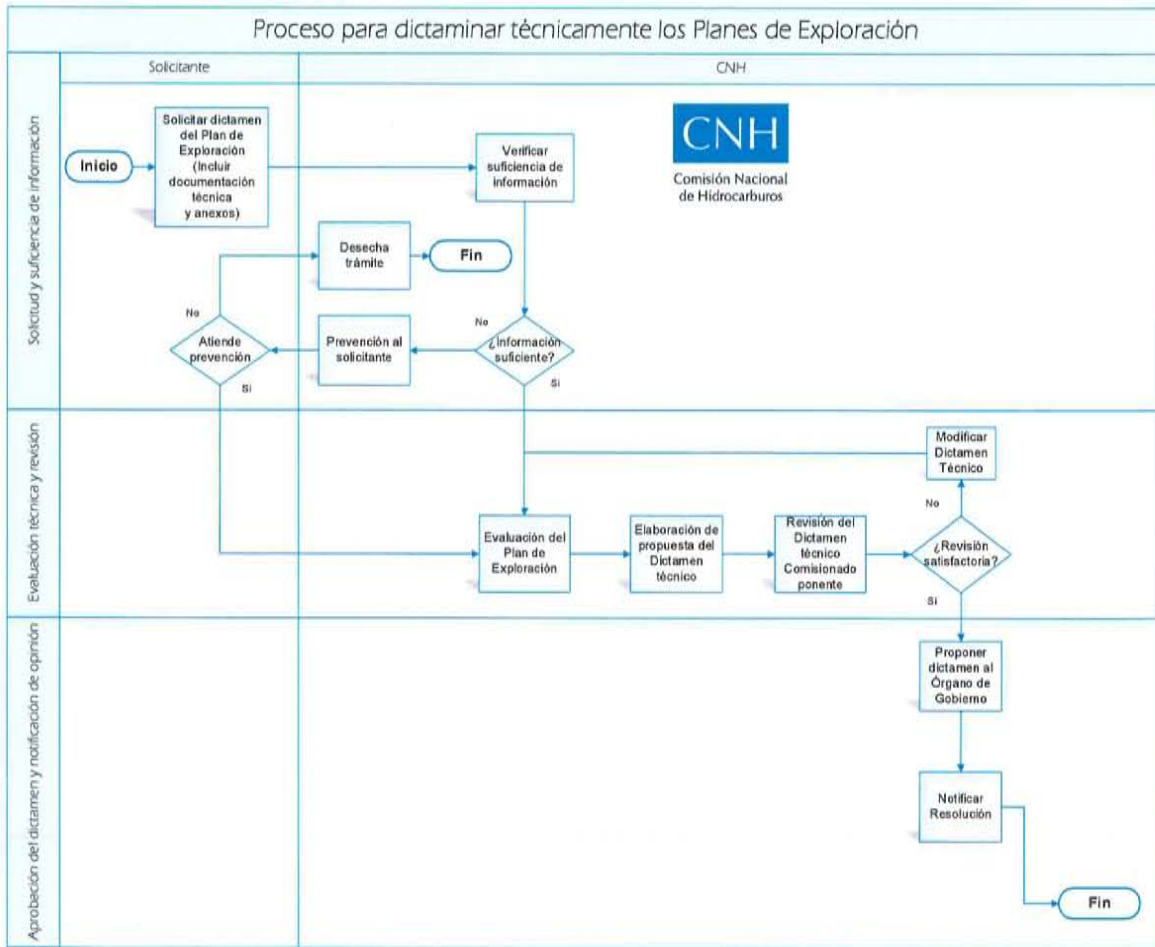


Figura 1. Proceso de evaluación

III. Elementos Generales del Plan de Exploración

De acuerdo a la Resolución en la fracción I del artículo 18 respecto al contenido del dictamen, este capítulo trata sobre los elementos generales del Plan de Exploración, haciendo la aclaración de que la información presentada, está basada en la información remitida por PEP a esta Comisión.

III.1 Información General

El área de la Asignación se localiza geográficamente en el Sureste de México en la porción occidental del Estado de Tabasco, entre los municipios de Cárdenas y Huimanguillo. Geológicamente se encuentra dentro de la Cuenca Salina del Istmo (figura 2).

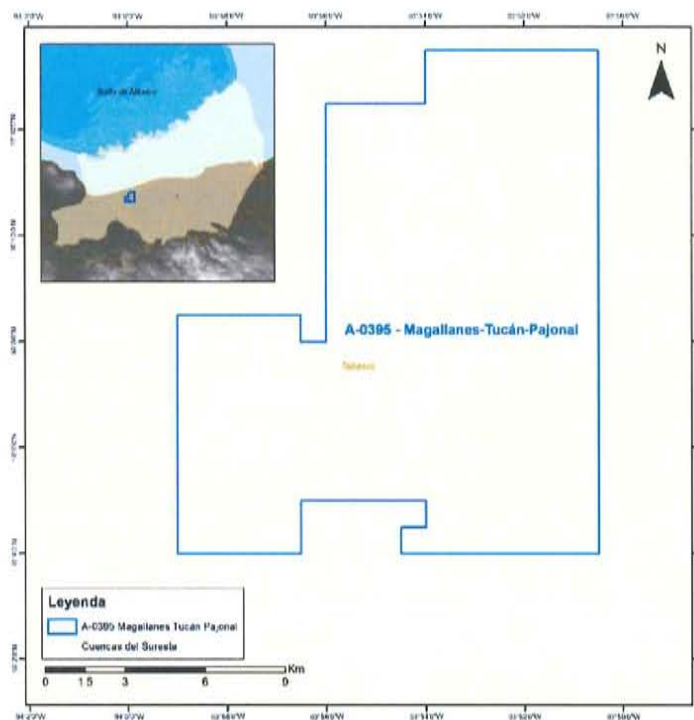


Figura 2. Localización del Área de la Asignación.

El relieve topográfico que se presenta en el área de la Asignación varía desde 5 msnm hasta 20 msnm hacia la parte sur del área, y se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas (Tabla 1):

Vértice	Longitud Oeste	Longitud Norte
1	93° 50'30"	18° 04' 00"
2	93° 54'30"	18° 04' 00"
3	93° 54'30"	18° 04' 30"
4	93° 54'00"	18° 04' 30"
5	93° 54'00"	18° 05' 00"
6	93° 56'30"	18° 05' 00"
7	93° 56'30"	18° 04' 00"
8	93° 59'00"	18° 04' 00"
9	93° 59'00"	18° 08' 30"
10	93° 56'30"	18° 08' 30"
11	93° 56'30"	18° 08'00"
12	93° 56'00"	18° 08'00'
13	93° 56'00'	18° 12'30"
14	93° 54'00"	18° 12'30"
15	93° 54'00"	18° 13'30"
16	93° 50'30"	18° 13'30"

Tabla 1. Coordenadas de localización del área de la Asignación.

Los antecedentes petroleros del área de la Asignación, de acuerdo a la información proporcionada por PEP, señala que el campo Sánchez Magallanes se descubrió en 1957 mediante la perforación del pozo Sánchez Magallanes-3, el cual resulto productor de aceite de 33° API y gas en la Formación Encanto del Mioceno Inferior. La producción máxima registrada en el campo se alcanzó en el año 1972 con un total de 29,263 bpd de aceite y 35.5 mmpcd de gas.

La producción en el área de la Asignación se encuentra en secuencias de areniscas y limolitas de la formación Encanto (Mioceno Superior) asociado a la producción de aceite ligero y gas, de 31° a 34° API respectivamente. Cabe señalar que el gas es utilizado como insumo en el bombeo neumático. La principal roca generadora de hidrocarburos dentro de la provincia petrolera del Sureste, corresponde al Jurásico Superior Tithoniano, constituida de calizas arcillosas y lutitas calcáreas.



En el correspondiente Título de Asignación, incluye los campos Cinco Presidentes, Magallanes-Tucán-Pajonal, Ogarrío, Otates y San Ramón. Sin embargo, de acuerdo con la información y a las coordenadas proporcionadas por PEP, la superficie del área de la Asignación solo incluye los campos Magallanes-Tucán-Pajonal y Otates (figura 3).

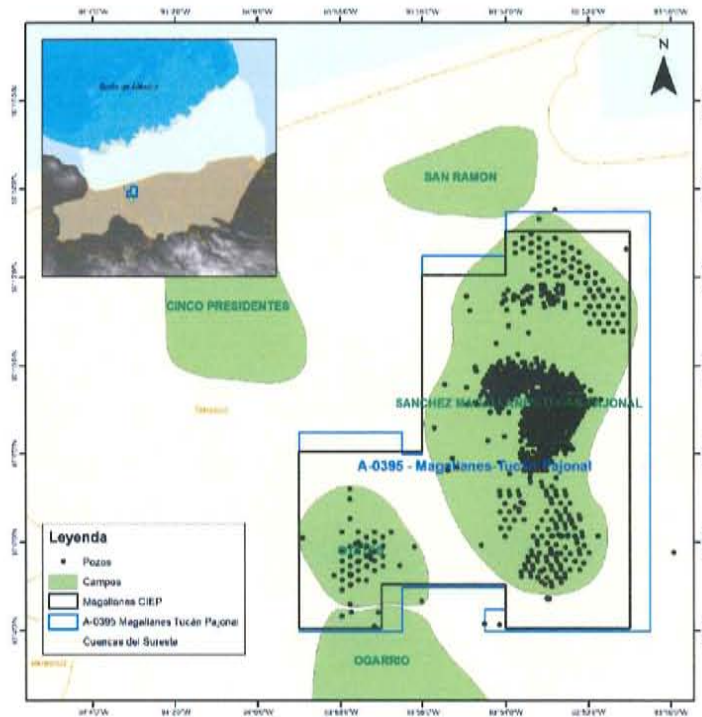


Figura 3. Se muestra la ubicación del área de la Asignación, el Área del CIEP, pozos perforados y los campos productores.

Para el caso de la estrategia exploratoria dentro del área de la Asignación, se han identificado 11 prospectos, de los cuales 4 están considerados para su perforación en el periodo 2016-2019, con el objetivo principal de evaluar la extensión del play Mioceno. Con lo anterior y basado en la estrategia, se estima un potencial de recursos prospectivos sin riesgo de 68.8 mmbpce y una probabilidad de éxito geológico promedio de 46%.

La estrategia del Plan de Exploración pretende la búsqueda de la continuidad de los *plays* productores a partir de los resultados que se obtengan de los prospectos a perforar, a través de herramientas y técnicas asociadas con el acondicionamiento de datos sísmicos, estudios de inversión elástica, estudios sedimentológicos,

reinterpretación sísmica, documentación técnica de prospectos y la actualización del modelo estático.

III.2 Información geológica, geofísica y geoquímica de soporte

El área correspondiente a la Asignación se ubica dentro de la Cuenca Salina del Istmo, comprende el frente de la Sierra de Chiapas en el sur y hasta la isobata de 500 m al norte y se encuentra limitada al oeste por la Cuenca de Veracruz, en tanto que al este limita con el Pilar Reforma Akal. Esta cuenca es producto de los movimientos de cuerpos salinos de edad Calloviana, emplazados durante el Mioceno Medio-Inferior, lo que sugiere alta complejidad geológica estructural.

Considerando los procesos de tectónica salina asociados a la formación de estructuras en la Cuenca Salina del Istmo, estructuralmente quedan caracterizados: diapiros, lengüetas y domos salinos, tal es el caso de la Cuenca de Comalcalco y minicuenas. La columna regional incluye el basamento, sal Calloviana, secuencias carbonatadas del Mesozoico y terrígenos del Terciario. Los pozos perforados en el área han llegado hasta el Mioceno, esto debido a la fuerte expansión de la columna sedimentaria del Paleógeno y Neógeno, en este último nivel estratigráfico se ubican los principales yacimientos productores de los campos Magallanes y Otates.

Descartando las rocas de edad Mesozoica, el resto de la columna queda referido a una sucesión de lutitas, areniscas y algunos conglomerados. De lo anterior se resalta que dada la sucesión estratigráfica, no permite definir formaciones que se extiendan sobre áreas considerables, ya que los cambios de facies son relativamente rápidos e irregulares.

Las unidades estratigráficas terciarias que comprende la Asignación (figura 4) van desde el Oligoceno y hasta el Plioceno, siendo las formaciones de interés exploratorio: Encanto, Concepción Inferior, Concepción Superior y Filisola.



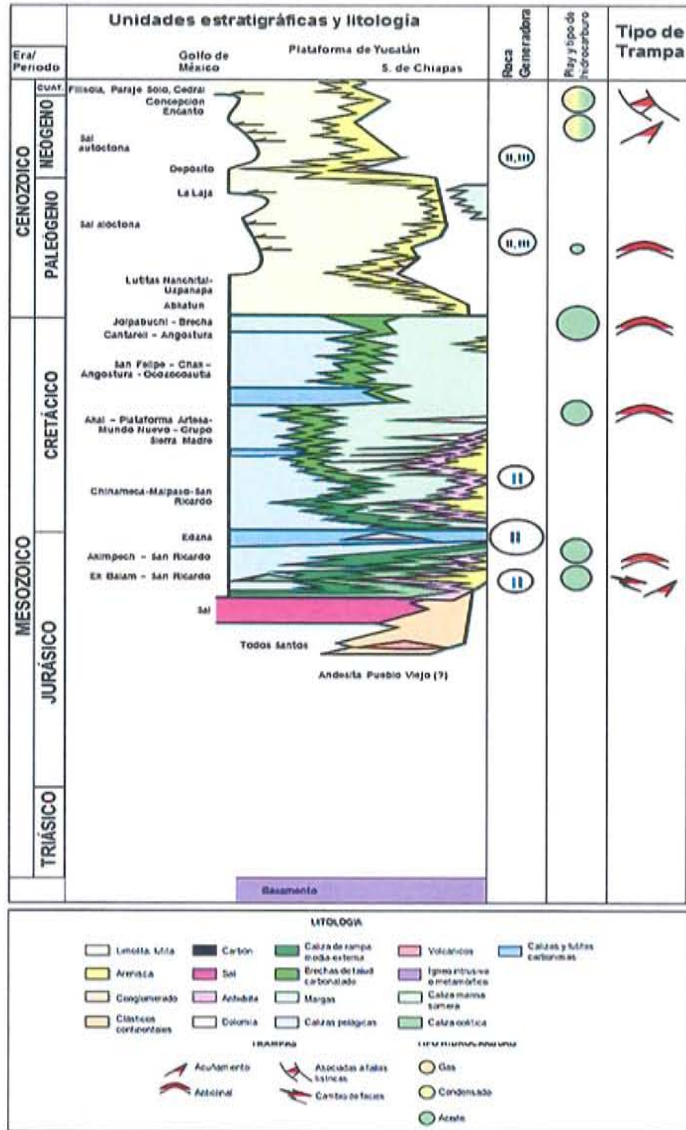


Figura 4. Columna geológica para el área de la Asignación, donde se ilustran las formaciones de interés exploratorio.

La actividad física realizada en el área de la Asignación ha estado orientada con actividades propias de producción, ya que el enfoque general fue mantener e incrementar la producción establecida en los *plays* terciarios: Mioceno y Plioceno. Continuando con esta tendencia, durante los tres años del CIEP, las actividades que se han llevado a cabo en la Asignación corresponden principalmente a extracción.

En el marco de la información sísmica disponible, el área de la Asignación cuenta con una cobertura sísmica 3D en un 100% (figura 5), la cual fue adquirida por PEP en los años 2003-2005 denominada Cabritos 3D, la cual representa un área de 722 Km² cubriendo en su totalidad los campos Otates y Sánchez Magallanes. Además se dispone de un cubo sísmico 3D denominado “Unión Cabrito Rodador” de buena calidad. Es importante mencionar que se cuenta con 83.18 km de líneas sísmicas 2D, sobre la cual se aplicó una secuencia de procesamiento de Migración en Tiempo Post Apilamiento (*PSTM*, por sus siglas en inglés), sin embargo esta información no ha sido empleada en las actividades desarrolladas dentro del área, ya que los volúmenes sísmicos que existen presentan buena calidad en la información.

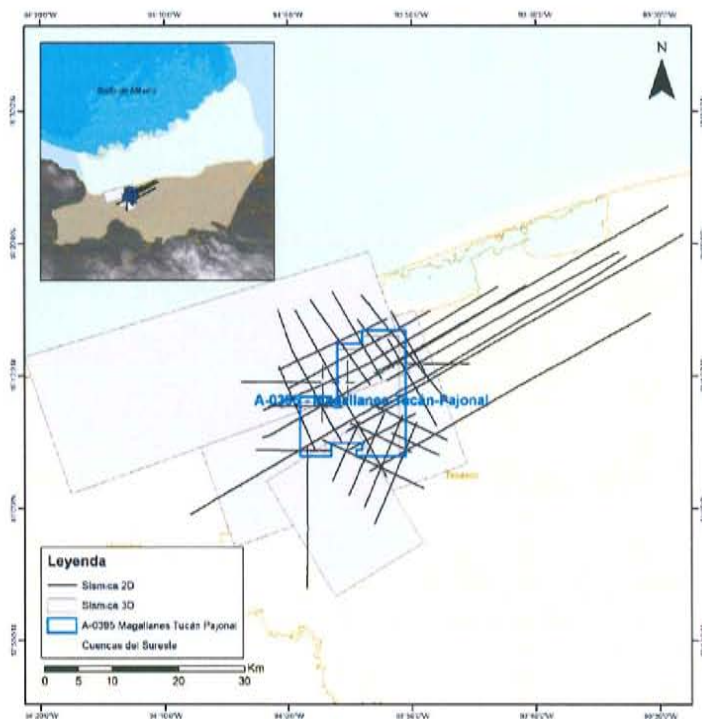


Figura 5. Cobertura sísmica 2D y 3D dentro del área de la Asignación.

El procesamiento aplicado a la información sísmica 3D denominado “Estudio 3D: Unión Cabritos 3D - Rodador 3D”, fue dispuesto en dos etapas, las cuales se definen como:

1. Migración post-apilado en tiempo del cubo completo, incluyendo 200 km² del cubo Rodador 3D.

2. Migración pre-apilado en tiempo del cubo completo, incluyendo 200 km² del cubo Rodador 3D.

La siguiente tabla ilustra las etapas de adquisición y procesamiento aplicadas a la información sísmica disponible.

Cubo	Año de Adquisición	km2	Proceso
Cabritos 3D	2005	200	Migración Post-Apilado
			Migración Pre-Apilado
Rodador 3D	2004	722	Migración Post-Apilado
			Migración Pre-Apilado

Tabla 2. Información sísmica existente en el área de la Asignación

Es importante mencionar que en el año 2014 se realizó una secuencia de reprocesamiento al dato original mediante una Migración Pre apilado en Tiempo (*PSTM*, por siglas en inglés) con el objetivo de mejorar la imagen sísmica y la resolución vertical de los datos, la secuencia de procesamiento incluye:

- Picado de primeros arribos y cálculo de estáticas residuales.
- Deconvolución
- Análisis de velocidades
- Interpolación
- Migración *PSTM*
- Acondicionamiento de *gathers*
- Apilado
- Aplicación de filtros

Considerando que el área de la Asignación es madura por su desarrollo, se plantea buscar la continuidad del *play* productor (Mioceno) en los bloques adyacentes al campo Otates e incrementar la producción y reservas con el descubrimiento de nuevas áreas.



III.3 Reservas de la Asignación

Para el caso de la estimación de reservas y considerando los campos que se encuentran dentro del área de la Asignación, el cálculo de reservas remanentes al 1 de enero de 2015, corresponden con un volumen de 23.8 mmbpce asociadas a reservas 1P, 37.6 mmbpce a 2P, en tanto que 86.2 mmbpce a 3P (figura 6).

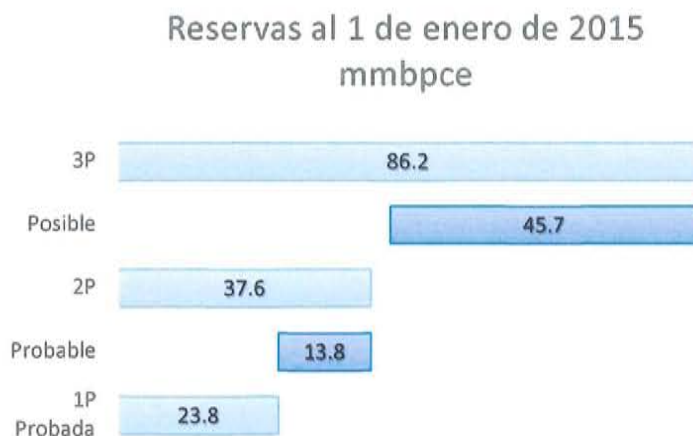


Figura 6. Reservas del área de la Asignación al 1 de enero de 2015.

III.4 Plan de actividades

De acuerdo a la información proporcionada por PEP, se solicita la aprobación del Plan de Exploración para el periodo 2015-2020, para el cual se proponen programas de actividades, inversiones y un escenario de incorporación de reservas, así mismo, la evaluación económica corresponde a este mismo periodo.

El plan de actividades propuesto para el periodo 2015-2020, inicia con la documentación de soporte técnico para de la perforación de 4 prospectos exploratorios, donde se pretende orientar la estrategia exploratoria que a través una serie de actividades permitan incrementar el conocimiento del área a través de estudios de caracterización de yacimientos y toma de información (Tabla 3).

Las actividades consideradas, quedan definidas con base en la documentación y estudios de carácter VCD para la aprobación y perforación de los prospectos considerados dentro del Plan de Exploración, a partir de los cuales se considera la

obtención de toma de núcleos, fluidos, registros geofísicos especiales y VSP's (*Vertical Seismic Profile*). De lo anterior y mediante la nueva información se dispondrá la actualización del modelo estático, además de un estudio de inversión elástica.

Actividades Físicas Exploratorias						
Actividad exploratoria	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Procesamiento y/o reprocesamiento de información sísmica 3D km ² .						
Inversión Sísmica Elástica 60 km ² .		30 km ²	30 km ²			
Número y tipo de estudios exploratorios metodología VCD.	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Estrategia a corto plazo						
1) Documentación técnica, aprobación y VCD de localizaciones exploratorias.	2	2				
2) Estudio Sedimentológico, análisis de petrografía y petrofísica básica, densidad, granulométrico y de microscopio electrónico de barrido.		1	1	1	1	
3) Estudio de reinterpretación sísmica en función de los resultados de los pozos nuevos perforados (marco estructural y modelo de velocidades).		15 km ²	15 km ²	15 km ²	15 km ²	
4) Estudio de actualización del modelo estático con los resultados de los pozos nuevos perforados. (Integración de registros especiales, sónico dipolar, análisis sedimentológicos especializados, modelo petrofísico y análisis de fluidos).			15 km ²	15 km ²	15 km ²	15 km ²
Prospectos a perforar						
	1	1	1	1		
Reserva Estimada a incorporar mmbpce						
	4.06	3.68	9.01	17.61		
Probable inicio de producción de los descubrimientos						
		2017				2020

Tabla 3. Plan de Actividades exploratorias a desarrollar en el área de la Asignación.

III.5 Proyecciones volumétricas de Recursos Prospectivos y de incorporación de Reservas

Dentro del contexto de los prospectos exploratorios, el área de la Asignación cuenta con 11 prospectos exploratorios (Tabla 4), de los cuales 7 se encuentran documentados en la BDOE IV 2013 con objetivos en los *plays* del Mesozoico Paleógeno y Neógeno donde se estima un recurso medio sin riesgo de 316.24 mmbpce y una probabilidad de éxito geológico promedio de 22%, sin embargo y derivado de las características geológicas, presentan un mayor grado de incertidumbre. El presente Plan de Exploración, incluye una cartera exploratoria con mayor certidumbre, conformada por 4 prospectos exploratorios (Otates-301, Otates-302, Otates-401 y Otates-701) con objetivo en el *play* Mioceno, asociados a un recurso medio sin riesgo de 68.8 mmbpce y una probabilidad de éxito geológico promedio de 46% (figura 7).

Recursos prospectivos		
Prospectos exploratorios BDOE IV 2013		
Proyecto	Recurso prospectivo media (mmbpce)	Probabilidad de éxito geológico (Pg %)
Tilcampo-1	36.6	25
Magayo-1	17.0	20
Panalon-1	53.4	19
Metl-1	12.7	28
Multi-1	15.8	25
Sánchez Magallanes-3001	29.4	20
Kepi-1A	151.1	23
Prospectos exploratorios Plan de Exploración		
Proyecto	Recurso prospectivo media (mmbpce)	Probabilidad de éxito geológico (Pg %)
Otates-301	11.6	35
Otates-302	10.5	35
Otates-401	15.8	57
Otates-701	30.9	57

Tabla 4. Recurso prospectivo asociado a 11 prospectos documentados en la BDOE IV 2013 y en el Plan de Exploración propuesto.

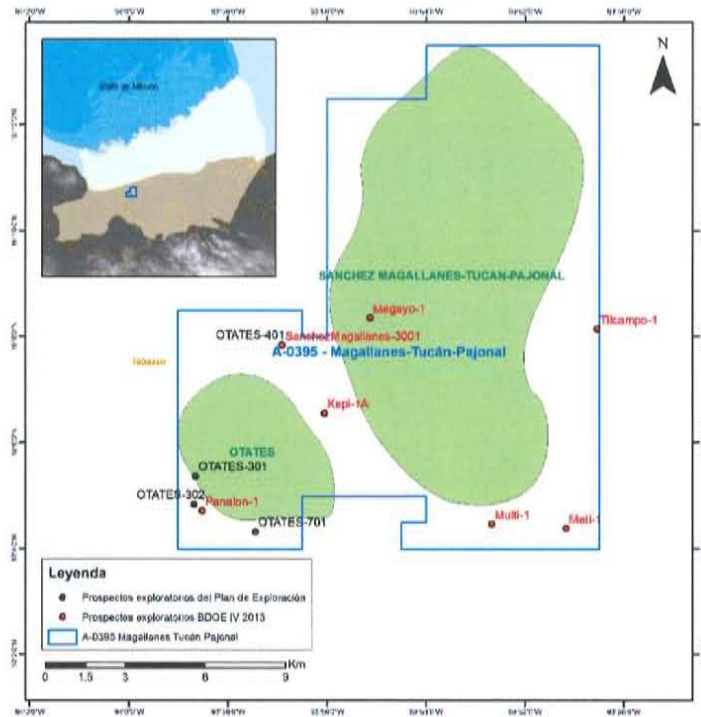


Figura 7. Ubicación de prospectos exploratorios en el área de la Asignación.

Con base en la estrategia exploratoria, se pretenden perforar 4 prospectos exploratorios en un periodo de 4 años (2016-2019), con la finalidad de buscar la extensión de *p/lay* Mioceno. Asociado a esto se tiene un pronóstico de incorporación de reservas para los 4 prospectos exploratorios de 34.35 mmbpce. La siguiente tabla, ilustra las reservas estimadas a incorporar, siendo:

Pronóstico de incorporación de Reservas		
Prospecto a perforar	Año de perforación	Reserva a incorporar (mmbpce)
Otates-301	2016	4.06
Otates-302	2017	3.68
Otates-401	2018	9.01
Otates-701	2019	17.61

Tabla 5. Pronóstico de reserva a incorporar.

Considerando, que de resultar exitosos los prospectos exploratorios, se estima la perforación de 10 pozos de desarrollo inicial, los cuales serían perforados de manera gradual tentativamente durante el periodo 2019-2022, mismos que en su caso, deberán ser aprobados mediante un Plan de Desarrollo que se deberá presentar a esta Comisión (Tabla 6).

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Prospectos a perforar (pozos)		1	1	1	1			
Probable inicio de producción de los descubrimientos			2017			2021		
Perforación de pozos de desarrollo asociados al éxito exploratorio					3	3	3	1

Tabla 6. Perforación de pozos de desarrollo asociados al éxito exploratorio en el área de la Asignación.

Toda vez que los resultados de las actividades propias a la exploración y considerando la perforación de los pozos de desarrollo, la proyección de la producción resultaría en un incremento derivado del éxito de los descubrimientos, por lo que el pico de producción estimado sería alcanzado para el año 2025 (figura 8) con una producción de 8 mbpd de aceite y 6 mmpcd de gas. Cabe remarcar, que el gas asociado con la producción diaria no se comercializaría, dado que es utilizado en el sistema de bombeo neumático. Para la elaboración de este pronóstico de producción asociado al posible desarrollo de la Asignación, PEP toma como referencia perfiles de producción promedio de pozos tipo de desarrollo de *plays* análogos de yacimientos productores, ya sea dentro de la Asignación o bien fuera de ella.

PEP aclara que la reserva a extraer en el escenario del posible desarrollo, resulta inferior a la reserva media con riesgo geológico que se estima incorporar.

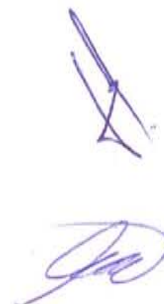




Figura 8. Pronóstico de producción para el área de la Asignación.

III.6 Plan de inversiones programadas

Las inversiones consideradas para el periodo 2015-2020, involucra una serie de actividades exploratorias, enfocadas a la perforación de pozos y estudios de carácter geológico, además de la realización de un estudio de inversión sísmica elástica (Tabla 7). De lo anterior, se considera que las inversiones necesarias para llevar a cabo las actividades propuestas en el plan, se encuentran en el orden de los 22.92 mmUSD.

Dentro del plan se establece que las primeras inversiones comenzarían en el año 2015, mediante la documentación técnica, aprobación y VCD de prospectos exploratorios. Aunado a lo anterior la perforación de dichos prospectos daría inicio en el año 2016 con la perforación del prospecto Otates-301.

El plan de inversiones orientado a la estrategia sugiere:

- Estudios de inversión elástica a través del acondicionamiento de las sísmica 3D disponible.
- Estudio sedimentológico y análisis de petrofísica, incluyendo la perforación de 4 pozos exploratorios.
- Actualización del modelo estático mediante la inclusión de los resultados obtenidos mediante la perforación de los pozos exploratorios.

Inversiones en Actividades Exploratorias mmUSD						
Actividad exploratoria	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Procesamiento y/o reprocesamiento de información sísmica 3D Km ² .						
Inversión Sísmica Elástica 60 Km ² .		0.25	0.30			
Número y tipo de estudios exploratorios metodología VCD.	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Estrategia a corto plazo						
1) Documentación técnica, aprobación y VCD de localizaciones exploratorias.	0.24	0.29				
2) Estudio Sedimentológico, análisis de petrografía y petrofísica básica, densidad, granulométrico y de microscopio electrónico de barrido.		0.13	0.14	0.15	0.17	
3) Estudio de reinterpretación sísmica en función de los resultados de los pozos nuevos perforados (marco estructural y modelo de velocidades).		0.12	0.14	0.16	0.17	
4) Estudio de actualización del modelo estático con los resultados de los pozos nuevos perforados. (Integración de registros especiales, sísmico dipolar, análisis sedimentológicos especializados, modelo petrofísico y análisis de fluidos).			0.14	0.16	0.17	0.19
5) Estudio de plays del Paleógeno (Oligoceno, Eoceno y Paleoceno) Detección de áreas con potencial de contener hidrocarburos.						
Prospectos a perforar mmUSD						
	5	5	5	5		
Subtotales mmUSD						
	0.24	5.78	5.73	5.47	5.52	0.19

Tabla 7. Plan de inversiones programadas en actividades exploratorias relacionadas a la Asignación.

III.7 Indicadores económicos

En relación y acorde con la información presentada por PEP, las premisas consideradas para la estimación de la evaluación económica, quedan referidas hacia los costos e inversiones que se realizarían para la ejecución del Plan de

Exploración propuesta, además de que se incluyen los costos de pozos exploratorios y pozos de desarrollo que se utilizaron para la realización del análisis económico propuesto (Tabla 8).

Concepto	Unidad	Valor promedio
Costo de pozo exploratorio	mmUSD	5.0
Costo de pozo de desarrollo	mmUSD	4.5
Ajuste por costo por acondicionamiento y transporte del aceite	USD/barril	3.0
Ajuste de costos por ajuste por calidad del aceite	USD/barril	3.39

Tabla 8. Premisas para la evaluación económica.

Aunado a la evaluación económica, se incluye la proyección de los escenarios de precio de crudo en un periodo aproximado de 22 años; el escenario de precio presentado por PEP era el vigente al mes de marzo del 2015, periodo en el cual PEP asume que el precio de los hidrocarburos se estaba recuperando y la expectativa indicaba seguiría incrementándose.

PEP utilizó un precio ponderado, el cual definió como el resultado de multiplicar el precio alto por 25%, el medio por 45% y el base por 30%, tomando como crudo de referencia el Istmo, ajustándolo en relación a la calidad y transporte para obtener el pronóstico del crudo esperado en el área de la Asignación (figura 9).

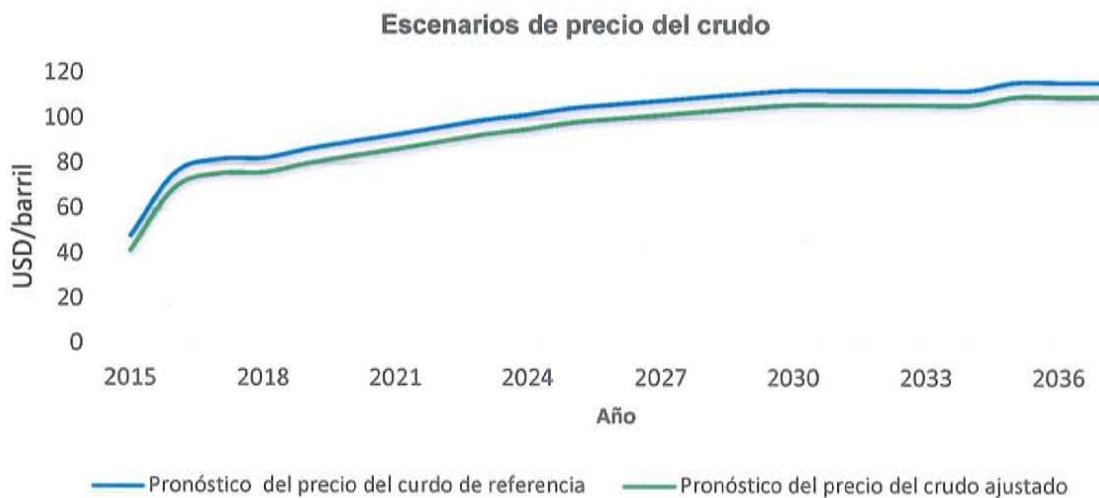


Figura 9. Escenarios de precios del crudo Istmo (precio de referencia) y ajustado para la Asignación (net-back).

Derivado de lo anterior, y en relación a la información proporcionada por PEP, la evaluación económica se realizó antes de impuestos, contraprestaciones, regalías y pago a propietarios de la tierra, además de que no se limita la recuperación de las inversiones y costos. En el escenario propuesto se incluyen actividades asociadas al éxito exploratorio de 4 pozos y la perforación de 10 pozos de desarrollo.

Los indicadores económicos estimados por PEP para el Plan de Exploración propuesto se ilustran en la siguiente tabla.

Indicadores económicos		
Indicador	Unidad	Valor
Valor Monetario Esperado VME antes de impuestos	mmUSD	105.5
Valor Presente de la Inversión VPI antes de impuestos	mmUSD	31.7
VME/VPI antes de impuestos	factor	3.3
Tasa interna de Retorno TIR antes de impuestos	%	300.6
Costo de descubrimiento	USD/bpce	4.42

Tabla 9. Indicadores económicos del Plan de Exploración.

IV. Análisis del Plan de Exploración

Con base en los artículos 17 y 18, fracción II de la Resolución relativos a los aspectos a evaluar y del contenido del dictamen, respectivamente, a continuación se presenta el análisis y la evaluación realizada por esta Comisión, respecto al Plan de Exploración presentado.

Como parte del procedimiento del análisis y comentarios sobre los aspectos a evaluar del Plan de Exploración y de conformidad con los artículos 8, 9 y 17 de la Resolución, la Comisión realizó la verificación de la suficiencia de información remitida por PEP, que sustenta el Plan de Exploración propuesto.

Para tal efecto, se verificó que la información entregada por PEP cumpliera con la solicitada en los artículos 4 y 5, apartado A, de la Resolución. El resultado de la revisión documental se incluye en el Anexo 1 del presente documento.

De conformidad con los artículos 8, fracción II y 11 de la Resolución, esta Comisión estuvo en posibilidad de llevar a cabo la evaluación correspondiente, de la cual se advierte lo siguiente:

La delimitación del área asociada a la Asignación, está comprendida por las coordenadas de la Tabla 10, así mismo de manera gráfica se presentan los vértices en la figura 10.

Vértice	Longitud Oeste	Longitud Norte
1	93° 50'30"	18° 04' 00"
2	93° 54'30"	18° 04' 00"
3	93° 54'30"	18° 04' 30"
4	93° 54'00"	18° 04' 30"
5	93° 54'00"	18° 05' 00"
6	93° 56'30"	18° 05' 00"
7	93° 56'30"	18° 04' 00"
8	93° 59'00"	18° 04' 00"
9	93° 59'00"	18° 08' 30"
10	93° 56'30"	18° 08' 30"
11	93° 56'30"	18° 08'00"
12	93° 56'00"	18° 08'00'
13	93° 56'00'	18° 12'30"
14	93° 54'00"	18° 12'30"
15	93° 54'00"	18° 13'30"
16	93° 50'30"	18° 13'30"

Tabla 10. Coordenadas de localización del área de la Asignación.

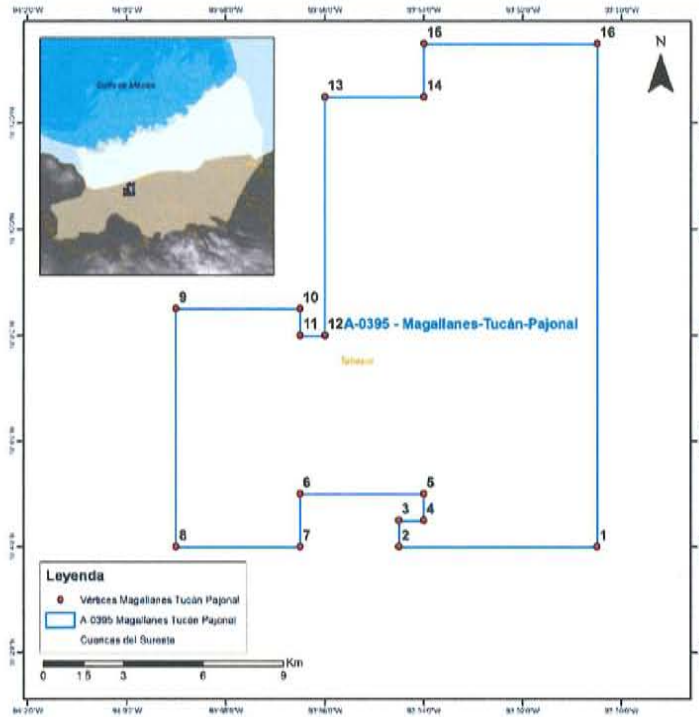


Figura 10. Coordenadas de localización del área de la Asignación.

IV.1 Análisis de las Actividades Programadas

Con fundamento en la estrategia exploratoria propuesta en el Plan de Exploración, queda enfocada principalmente a la extensión del play Neógeno para el periodo 2015-2020.

El Plan de Exploración sugiere una estrategia exploratoria basada en la incorporación de reservas a través de la perforación de 4 prospectos exploratorios (Otates-301, Otates 302, Otates-401 y Otates-701) entre los años 2016-2019, de los cuales y mediante la toma de información, generación y actualización de estudios de caracterización de yacimientos, quedarían fundamentas las actividades de exploración programadas dirigidas hacia el extremo suroeste del área de la Asignación, específicamente al sur y norte del Campo Otates (figura 11), donde se esperaría producción de manera comercial, en caso de éxito exploratorio lo que reflejaría un mayor beneficio para el Estado.

De lo anterior y con la finalidad de incrementar la certidumbre se plantea la aplicación de técnicas, metodologías y tecnologías basadas en las mejores prácticas y conceptos asociados a estudios semiregionales, prospectos exploratorios, perforación de pozos exploratorios y caracterización de yacimientos, a partir del procesamiento sísmico, inversión elástica, toma y análisis de núcleos y registros geofísicos especiales.

En el marco de la reducción de incertidumbre las etapas del reprocesamiento de sísmica 3D, para el caso específico, consideran el acondicionamiento de 60 km² de sísmica tridimensional para posteriormente orientar los resultados hacia estudios de inversión elástica. El programa considera:

- Acondicionamiento de *gathers*
- Picado de velocidades

La secuencia de procesos aplicados a la sísmica 3D, previos a los estudios de inversión elástica dentro del Plan de Exploración se dirigen hacia la mejora de la relación señal/ruido del dato sísmico antes y después de la deconvolución, asociado a la calidad del dato y la remoción del ruido que empobrece la señal. Considerando lo anterior, las actividades propuestas quedan sustentadas dadas las características que deben enfatizarse previas al proceso de inversión elástica, ya que como elemento necesario el acondicionamiento adecuado sobre los *gathers*, permitiría obtener un mejor resultado enfocado en la calidad de la imagen sísmica para procesos posteriores.

Para el caso particular de la inversión elástica, y mediante eventual integración de registros geofísicos especiales (sónico dipolar) de los prospectos perforados, se define como objetivo la interpretación de la distribución areal de los cuerpos arenosos, características petrofísicas y el contenido de fluidos presentes en el área de la Asignación.

De lo anterior y en el caso de ejecutarse el programa, se concluye que el proceso de acondicionamiento de los *gathers* e inversión sísmica elástica propuesto, permitiría:



- Mejoramiento en la relación señal-ruido
- Mejora en la calidad de la imagen sísmica, lo que implica una mejor resolución
- Visualización de la distribución de las características litológicas (areniscas, arcilla, porosidad y permeabilidad)
- Obtención de propiedades elásticas
- Determinación de tipos de fluido (aceite, gas y agua)

Con el uso de la información sísmica asociada al estudio de inversión elástica se daría mayor certidumbre a los prospectos exploratorios mediante la documentación técnica que incremente el conocimiento de los mismos.

El programa de perforación de pozos exploratorios considerados dentro del Plan, sugiere la perforación de 4 pozos, de los cuales tres serían con trayectoria desviada y uno vertical, con esto y aunado a las características del área, se refleja que:

- Para el periodo 2016-2019 se perforarían un pozo exploratorio por año, es decir, 4 durante este periodo.
- Se identifica un riesgo exploratorio equilibrado, ya que de los 4 prospectos a perforar, los prospectos Otates-301 y Otates-302 presentan una probabilidad de éxito geológico baja, de 35%. El riesgo principal de estos prospectos es el sello lateral, por lo que existe un impacto directo a la baja en esta estimación.
- Para los prospectos Otates-401 y Otates 701 se estima una probabilidad de éxito geológico alta, 57%, considerablemente con menor riesgo. Dadas las características geológicas comprendidas en el área de la Asignación, donde no se observa riesgo en el sello lateral.
- De los 4 prospectos exploratorios considerados en este plan, se estima un recurso medio sin riesgo de 68.8 mmbpce en el *play* Neógeno, donde se identifica que es el de mayor certidumbre de los que incluye la cartera, dado que en este *play* ha existido producción y es considerado

establecido, razón por la cual se busca la continuidad del mismo y la incorporación de reservas adicionales.

Relacionado a la perforación de pozos exploratorios se daría paso al proceso de reinterpretación sísmica en función de los resultados que se obtengan, así mismo se actualizaría el modelo de velocidades y el marco estructural para detallar la caracterización de los modelos estáticos. Derivado de lo anterior se generaría mayor conocimiento como para identificar nuevos prospectos y reevaluar la cartera actual. Toda vez que se analizó el programa de perforación de pozos exploratorios y los estudios asociados al área de la Asignación, se determina que el programa es acorde para la realización de la estrategia definida en el plan, además, de tener un éxito mayor al esperado se deberá proponer un replanteamiento, la redefinición de la estrategia y en su caso la modificación del Plan de Exploración.

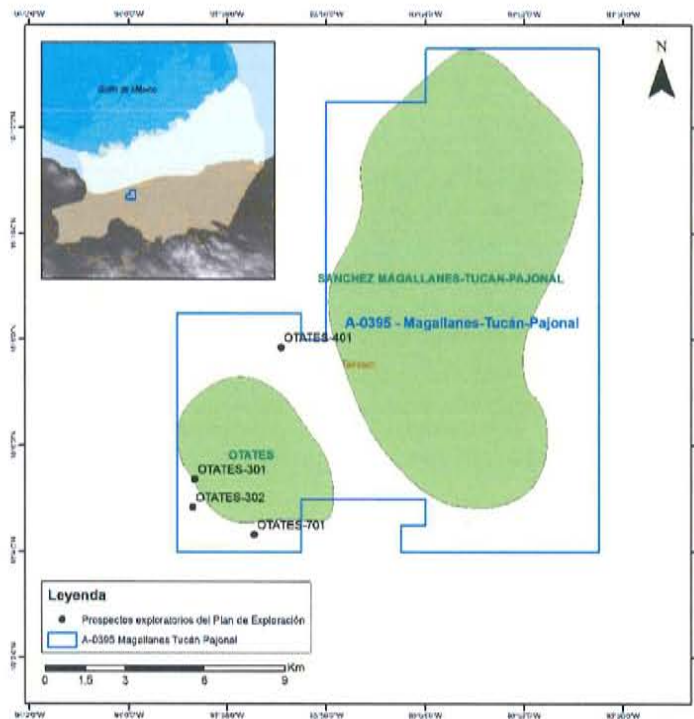


Figura 5. Mapa del área de la Asignación con prospectos exploratorios considerados dentro del plan.

De lo anterior, esta Comisión recomienda a PEP, actualizar y/o modificar el plan exploratorio presentado a medida que los estudios antes mencionados presenten



un avance que permita la conformación de una cartera de prospectos exploratorios que presente solidez para definir un programa de perforación de pozos y un pronóstico de incorporación de reservas.

En relación al documento y anexos complementarios proporcionados a esta Comisión, PEP expone que ha realizado actividades petroleras en el área de la Asignación, orientadas a la adquisición de información sísmica 3D en el periodo 2003-2005, y al reprocesamiento del dato original (*PSTM*) en 2014. Derivado de las actividades realizadas y como resultado de los procesos aplicados a la información sísmica, se proponen los prospectos exploratorios considerados en este plan, los cuales están fundamentados sobre las bases de la mejora en la calidad de la imagen sísmica y configuraciones estructurales realizadas a partir de la interpretación, además de la aplicación de metodologías enfocadas al proceso de visualización, conceptualización y definición de pozos de desarrollo.

Como resultado de las distintas técnicas, metodologías y tecnologías aplicadas a las actividades petroleras, se establece que PEP dispone de personal capacitado para:

- Realizar de estudios de reprocesamiento e interpretación de información sísmica.
- Caracterizar y delimitar yacimientos, incluyendo estudios de sistemas petroleros, *plays*, caracterización estática y dinámica de yacimientos, caracterización geológica, evaluación petrofísica, entre otros.
- Perforar terminar pozos petroleros, incluyendo pozos de trayectoria desviada.
- Operación, mantenimiento e ingeniería de producción.

En el contexto de la migración de Asignación a Contrato de Exploración y Extracción de Hidrocarburos y, conforme a la información remitida a esta Comisión, PEP, conjuntamente con la compañía involucrada en el desarrollo de sus proyectos en el Área de Asignación, han conformado equipos multidisciplinarios para la ejecución de las diversas actividades de exploración consideradas en el Plan de Exploración



desarrollado toda la actividad petrolera durante el período asociado al CIEP. Con lo cual se sustenta que puede ejecutarse el plan de actividades propuesto.

IV.2 Análisis de las Inversiones Programadas en el Proyecto

Con base en la información proporcionada a esta Comisión en materia de recursos financieros, se refleja que PEP realizó inversiones durante el periodo 2007-2015 por un monto de 275.62 mmUSD asociadas con actividades propiamente de desarrollo de campos. De lo anterior y basado en los antecedentes del periodo mencionado, la Comisión advierte que en el marco de la migración de Asignación a un Contrato de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, PEP con el soporte financiero de Petrofac México Servicios S.A de C.V., dispondrían de la capacidad financiera para reactivar las actividades exploratorias planteadas para el área de la Asignación, las cuales están por encima de las inversiones a erogar según el Plan de Exploración, ya que se consideraría un monto de aproximadamente 22.92 mmUSD durante el periodo 2015-2020. Cabe mencionar que Petrofac, colaboró como contratista durante el periodo del CIEP.

La siguiente figura muestra un comparativo de inversiones, donde se incluye las inversiones realizadas en el periodo 2007-2015 en actividades petroleras, propiamente en actividades orientadas al desarrollo, además se incluye la proyección de las inversiones a erogar durante el Plan de Exploración propuesto (2015-2020), donde se observa que las actividades llevadas a cabo en el desarrollo reflejan que son mayores a diferencia de las proyectadas para el Plan de Exploración.



Comparativo de inversiones
 Periodo 2007-2015 Vs Plan de Exploración - Magallanes - Tucán - Pajonal

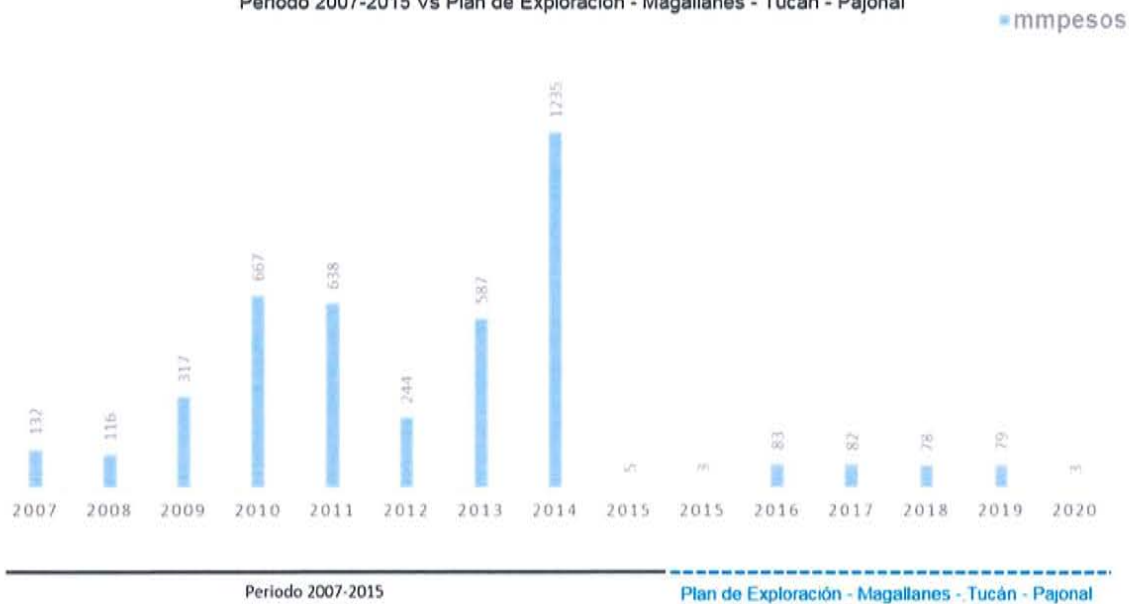


Figura 12. Comparación del histórico de inversiones periodo 2007-2015 vs proyección del Plan de Exploración a ejecutarse en el área de la Asignación.

El programa de inversiones para el periodo 2015-2020 puede analizarse de la siguiente manera:

- De conformidad con la información proporcionada por PEP, los costos de pozos exploratorios dentro del área de la Asignación son del orden de 5.0 mmUSD. De lo anterior y considerando el Plan de Exploración, PEP realizaría la perforación de 4 pozos exploratorios en el periodo de 2016-2019, es decir un pozo por año, específicamente: Otates-301 en 2016, Otates-302 en 2017, Otates-401 en 2018 y Otates-701 para 2019, para lo cual se considera una inversión por 20.0 mmUSD, siendo el 87.3% de la inversión considerada en el corto plazo. Los costos quedan justificados en relación al tipo de trayectoria, así como la adquisición de información durante las etapas de perforación y terminación.
- En el sentido del proceso exploratorio, y asociado al plan de inversiones, se estima una inversión programada de 0.55 mmUSD (2016-2017) en acondicionamiento de información sísmica 3D para la realización de estudios de inversión elástica, lo que representa el 2.4% de la inversión

programada durante el periodo 2015-2020. La baja inversión asociada a esta actividad, se debe a que se enfoca únicamente al procesamiento y mejora de la imagen, sin considerar actividad de adquisición.

- Considerando otros estudios de carácter técnico y orientados a la actividad exploratoria, se contempla una inversión de 2.38 mmUSD, que representa el 10.38% de la inversión considerada en el periodo 2015-2020, donde se observa una distribución adecuada de los montos de inversión para cada actividad.

Toda vez que se han revisado y analizado las inversiones en actividades petroleras previas al Plan de Exploración, consideradas de desarrollo, y comparando las inversiones propuestas en el Plan de Exploración, se determina que el programa de inversiones es viable, en función de la actividad petrolera realizada dentro del área de la Asignación, mostrando solidez económica y financiera para ejecutarlo. De lo anterior, esta Comisión advierte que ejercería de manera eficiente el monto considerado a invertir y como resultado, se reflejaría en la incorporación de reservas y en el incremento de conocimiento del área.

IV.3 Análisis de los Indicadores de Valor del Plan de Exploración

De la evaluación económica que PEP presenta, la Comisión advierte los siguientes aspectos sobre la misma, la cual está asociada al plan exploratorio y al posible desarrollo para el caso de éxito.

- PEP aplica como indicador de rentabilidad el Valor Monetario Esperado (VME), el cual representa el valor absoluto de inversión asociado a un riesgo. En este contexto, el valor estimado para el presente Plan de Exploración corresponde con 105.5 mmUSD, a partir del cual se determina que la evaluación económica resulta positiva antes de impuestos.
- El valor presente de inversión (VPI) queda referido a un estimado de 31.7 mmUSD.



- La evaluación económica presenta una eficiencia de la inversión medida con el valor de la relación VME/VPI, el cual indica que el proyecto aportaría 3.3 USD por cada 1 USD invertido.
- La Tasa Interna de Retorno (TIR) a lo largo de la vida del proyecto queda referida a un valor del 300.6%, la cual sugiere alta rentabilidad del proyecto.
- El Costo de Descubrimiento, queda justificado al considerar que el plan exploratorio pronostica la incorporación de reservas de aceite ligero, lo cual involucra un costo de descubrimiento de orden de 4.42 USD/bpce.

De lo anterior y una vez realizado el análisis correspondiente, se concluye que la evaluación económica indica que se trata de un proyecto rentable, fundamentado en el Plan de Exploración propuesto para el periodo 2015-2020, considerando que se trata de un área donde se han enfocado las actividades hacia la parte de desarrollo, además se refleja que los presupuestos proyectados pueden sustentarse mediante las inversiones ejercidas en el periodo 2007-2015. De igual forma, y considerando el programa de inversiones se advierte que este podría ser actualizado y/o modificado como consecuencia del éxito exploratorio.

IV.4 Análisis del Pronóstico de Incorporación de Reservas

La proyección de reservas asociada al Plan de Exploración, PEP estima un volumen de incorporación por 34.35 mmbpce correspondiente a la etapa en el corto plazo para el *play* Mioceno, lo que contribuiría a incrementar las reservas del país. A continuación se presenta el análisis del pronóstico:

- Se plantea un pronóstico de incorporación, el cual incrementaría en 42% de las reservas 3P actuales dentro del área, toda vez que se obtenga el éxito exploratorio a través de los prospectos a perforar. Con ello, en su momento se esperaría incrementar la producción en el área de la Asignación.



- La estrategia de incorporación de reservas se derivaría a partir de la ejecución de la primera etapa del plan exploratorio (corto plazo), considerando la perforación de los cuatro prospectos exploratorios orientados a la búsqueda de la extensión del *play* Mioceno, específicamente del Campo Otates.
- Se estima una probabilidad de éxito geológico de 46% promedio para los cuatro prospectos considerados.
- El volumen de 34.35 mmbpce corresponde al recurso prospectivo de los cuatro prospectos a perforar ajustado por el riesgo geológico.
- Con lo anterior, el pronóstico de incorporación de reservas queda definido y sustentado en base a la estrategia planteada, sin embargo podría incrementar si los resultados esperados son mayores al escenario presentado.



V. Conclusiones del análisis del Plan de Exploración

V.1 Opinión técnica

Conforme al análisis realizado por la Comisión, PEP sustentó suficientemente la evaluación del Plan de Exploración propuesto, por lo que se emite la presente opinión técnica en la que se dictamina dicho plan en sentido **favorable** para el área de la Asignación A-0395-Magallanes-Tucán-Pajonal, toda vez que generaría beneficios para el Estado, que conforme al oficio PEP-DDP-SGA-021-2015 remitido a la Comisión por parte de PEP, la ejecución del mismo queda condicionada a la aprobación de la migración de la Asignación a un Contrato de Exploración y Extracción de Hidrocarburos. Tal opinión se determinó en virtud de lo siguiente:

- **Suficiencia y consistencia de la información.** El sustento documental y soporte técnico del Plan de Exploración acreditó la suficiencia de información requerida como se presenta en el numeral IV de este documento y en su Anexo 1, mediante la cual esta Comisión pudo realizar y revisar la evaluación de dicho plan. Así mismo, se determinó que la información contenida en el documento técnico y sus anexos complementarios, atención de prevención y actualizaciones presentados por PEP, quedan respaldados desde el carácter técnico y documental para llevar a cabo las actividades propuestas, específicamente para las etapas que engloba el proceso exploratorio.
- **Exploración eficiente.** En relación a la estrategia exploratoria planteada, se concluye que es acorde al proceso exploratorio considerando cada una de las actividades propuestas en el Plan de Exploración. Para el periodo comprendido en dicho Plan, es posible pronosticar la incorporación de reservas, ya que considera la perforación de cuatro prospectos exploratorios con este objetivo y buscando la extensión del *play* establecido Neógeno, hacia el extremo suroeste del área de la



Asignación, por medio de la aplicación de técnicas, metodologías y tecnologías apropiadas para la prospección de dicho *play*, acorde a las características geológicas del área.

Esta Comisión determina que la estrategia planteada presenta bases sólidas para lograr un éxito exploratorio a través un programa de actividades consistente con las metas exploratorias, en el que se plantea el ejercicio del presupuesto programado estimado en 28.18 mmUSD eficientemente.

Resaltando que además de lo anterior, la evaluación económica indica que se trata de un proyecto rentable, se determina que en el área se llevaría a cabo un proceso de exploración eficiente, pues se proponen actividades que abarcan la etapa del proceso exploratorio relacionadas a la incorporación de reservas, tal y como se describe en el numeral IV, incisos IV.1, IV.2 y IV.3 del presente documento.

- **Observancia de las mejores prácticas.** El programa de actividades exploratorias, considera la aplicación de técnicas, metodologías y tecnologías adecuadas para lograr un mayor entendimiento de los *plays*, a través de actividades orientadas a estudios de inversión sísmica elástica para definir la distribución espacial de las características litológicas propias del *play* Neógeno y estudios de reinterpretación sísmica basados en los resultados de la perforación de los prospectos para la actualización del modelo estático actual, con el objeto de reducir la incertidumbre de los prospectos exploratorios del programa de perforación, lo que daría mejores expectativas al pronóstico de incorporación de reservas. De lo anterior, se advierte que las actividades exploratorias quedarían orientadas para la generación de un beneficio para el Estado, para lo cual se concluye, que de ejecutarse el Plan, se aplicarían las mejores prácticas en la ejecución del Plan de Exploración, de conformidad con el análisis presentado en el numeral IV, inciso IV.1.



- **Incorporación de reservas.** Conforme al pronóstico presentado por PEP, se pretende una incorporación por un volumen aproximado de 34.35 mmbpce en el periodo 2016-2019 correspondiente al escenario propuesto para el caso de que se efectúen los cuatro descubrimientos derivados de la perforación de los prospectos, este volumen corresponde al recurso prospectivo medio ajustado por el riesgo geológico de dichos prospectos. En caso de incorporarse el volumen anteriormente señalado, sería posible incrementar las reservas 3P actuales en un 42% dentro del área de la Asignación. Lo anterior, con base en el análisis del numeral IV, inciso IV.4.
- **Capacidades técnicas, financieras y de ejecución.** Derivado del análisis realizado al documento técnico presentado por PEP, se advierte que asociado a la aplicación de técnicas de adquisición y reprocesamiento en años relativamente recientes, han permitido incrementar el conocimiento del área a través de la mejora en la calidad de la imagen sísmica, dando pauta a la identificación y propuesta de nuevos prospectos exploratorios. Para el caso de perforación de prospectos y aunado a que las actividades en el área han sido orientadas hacia la parte de desarrollo mediante la perforación de pozos con trayectorias incluso desviadas, se determina que se cuenta con la experiencia y capacidad para la ejecución de la perforación de los prospectos propuestos. De las capacidades financieras, y basado en el plan exploratorio propuesto, PEP sustenta de conformidad que cuenta con las capacidades para ejercer inversiones por monto de 22.92 mmUSD durante el periodo 2015-2020. Se advierte también que el programa de inversiones es acorde a la estrategia y objetivos planteados en el Plan de Exploración. Cabe señalar que en los últimos años las actividades que se ha realizado en el área de la Asignación corresponden al desarrollo de campos, con esto y basándose en el uso de alternativas técnicas, metodológicas y tecnológicas, además de disponer de personal técnico especializado en las diferentes ramas que engloban la industria petrolera,



se determina que PEP dispone de la capacidad técnica, financiera y de ejecución para desarrollar el Plan de Exploración propuesto. Aunado a lo anterior, en el contexto de la migración de Asignación a Contrato de Exploración y Extracción de Hidrocarburos y, conforme a la información remitida a esta Comisión, se determina que se cuenta con el respaldo técnico, financiero y de ejecución para la realización del Plan de Exploración, toda vez que PEP y Petrofac México S. A. de C. V, han desarrollado toda la actividad petrolera durante el período asociado al CIEP. Lo anterior de conformidad con el análisis llevado a cabo por esta Comisión, en términos del numeral IV, incisos IV.1 y IV.2.

V.2 Recomendaciones

Sin perjuicio de lo anterior, la Comisión Nacional de Hidrocarburos emite las siguientes recomendaciones para PEP:

- a) Remitir a esta Comisión y a la Secretaría la información obtenida de las actividades relacionadas con el Plan de Exploración, en términos del artículo 32 de la Ley de Hidrocarburos.
- b) Actualizar la estrategia exploratoria de acuerdo a los resultados de los pozos y estudios exploratorios y en la medida que se dispongan de mayores elementos que aporten en la definición de los plays actualmente hipotéticos e informar oportunamente a la Secretaría y a esta Comisión sobre dicha actualización.
- c) Contar con las autorizaciones ambientales y de seguridad industrial necesarias para el desarrollo de actividades en las áreas de exploración.

Por la Dirección General de Evaluación del Potencial Petrolero

Elaboró



ING. OSCAR MANCERA ALEJÁNDREZ
Director de Área

Vo. Bo.



DR. FELIPE ORTUÑO ARZATE
Director General



Comisión Nacional
de Hidrocarburos

Anexo 1
Verificación de la suficiencia de información

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be a personal name.

Análisis de suficiencia de información documental en archivos digitales (.shp)

RESOLUCIÓN CNH.E.05.001/15	Información solicitada	Suficiencia	Estructura del Formato	Comentario
Artículo 4	1.- Ubicación del área	S	Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Poligono Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_ITRF_2008 GCS_WGS_1984 Datum: D_ITRF_2008 D_WGS_1984	Se incluye la información de la cobertura del área y el perímetro
	2.- Datos geográficos	S	Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Poligono Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_WGS_1984 Datum: D_WGS_1984	Se incluye información sobre: -Cuerpos de agua -Áreas urbanas (Nombre de Localidades, Municipios y Estado) -Vías de comunicación
	3.- Límites de cuencas	S	Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Poligono Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_ITRF_2008 Datum: D_D_ITRF_2008	Se incluye el poligono de la Cuenca del Sureste donde se localiza el Bloque Magallanes-Tucán-Pajonal.
	4.- Prospectos exploratorios	S	Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Punto Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_North_American_1927 Datum: D_North_American_1927	Se incluye shapefile con 4 prospectos
	5.- Polígonos de campos	S	Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Poligono Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_ITRF_2008 Datum: D_ITRF_2008	Se incluye Shapefile con 5 campos petroleros.
	6.- Pozos	S	Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Punto Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_ITRF_2008 Datum: D_ITRF_2008	Se cuenta con dos Shapefile (Pozos_ y Pozos_2015_). El primer Shape comprende 769 pozos y contiene información sobre: "nombre de campo, nombre del pozo, situación o estado y tipo de pozo". El segundo Shape contiene 820 pozos y se incluye información sobre: "nombre de campo, nombre del pozo, estado y situación".
	7.- Cobertura sísmica	S	Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Linea Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_WGS_1984 Datum: D_WGS_1984 Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Poligono Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_WGS_1984 Datum: D_WGS_1984	Se incluyen 3 Shapefiles, asociados con línea sísmicas 2D y 3D. El Shape Sísmica_2d contiene 40 líneas sísmicas, considerando que en la documentación técnica refieren que no se ha empleado para las actividades desarrolladas. El Shape Sísmica_3d incluye 3 polígonos (Cabritos 3D, Ogarrío 3D y Rodador 3D) los cuales cubren el área de asignación. En tanto que el Shape SÍSMICA_3D_DEL_BLOQUE_MAGALLANES es un "merge" de los polígonos antes mencionados que cubre en su totalidad la asignación.
	8.- Infraestructura	S	Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Punto/Poligono Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_WGS_1984 Datum: D_WGS_1984 Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Linea Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_ITRF_2008 Datum: D_ITRF_2008	Se cuenta con información sobre: Instalaciones petroleras (Batería de separación y estación de compresión). Ductos (Poliducto, Gasoducto y oleoducto). Ductos PEP (Información de servicio).
	9.- Información adicional	S	Tipo de Dato/Geometría: Shapefile/Poligono Sistema de Coordenadas Geográficas: GCS_ITRF_2008 y GCS_WGS_1984 Datum: D_ITRF_2008 y D_WGS_1984	-4 Shapefile con Información de Facies (Mioceno Superior, Plioceno Inferior, Plioceno Medio y Plioceno Superior). -Información del marco tectónico estructural. -Información de relieve topográfico. -Configuración Estructural.

S – Suficiente
I – Insuficiente
NA - No aplica


Elaboró

M. en I. Oscar Mancera Alejandre
Director de Área

Análisis de suficiencia de información general, geológica, geofísica y geoquímica de soporte para el Plan Exploratorio

RESOLUCIÓN CNH.E.05.001/15	Información solicitada	Suficiencia	Comentario
Art. 5. A. I	I.- Información general		
Art. 5. A. I. a		S	Se expone un resumen ejecutivo con la información relevante.
Art. 5. A. I. b	Localización geográfica del área a explorar		
	Mapa de ubicación	S	Se incluye mapa de ubicación de la Asignación Magallanes-Tucán-Pajonal.
	Coordenadas geográficas	S	Se incluye en el documento una tabla con las coordenadas geográficas de los vértices (16) del polígono que conforman la Asignación A-0395-Magallanes-Tucán-Pajonal.
	Mapa de elevación del terreno o tirante de agua	S	Se incluye en el documento el mapa de topográfico y se entregó en formato Shapefile (.shp).
Art. 5. A. I. c	Reseña de antecedentes (actividades y resultados)		
	Estudios exploratorios	S	Se incluye en el documento la información relacionada a estudios exploratorios (Símica 3D).
	Pozos	NA	El CIEP Magallanes tiene 3 años de ejecución en el área con actividades orientadas a extracción por lo que no se cuentan con pozos exploratorios perforados.
	Campos descubiertos	S	Se incluye en el documento la información relacionada a campos descubiertos.
	Recursos prospectivos	S	Se incluye en el Anexo:01_Anexo-1_Exploración_Magallanes_26052015
	Reservas	S	Se incluye volumen original y reservas, así como datos de la producción actual
Art. 5. A. I. d	Mapa con infraestructura	S	Se incluye en el documento la infraestructura de producción, almacenamiento y transporte dentro y cercana a la Asignación.
Art. 5. A. II	II.- Información Geológica, Geofísica y geoquímica		
Art. 5. A. II. a	Contexto geológico	S	En el documento se hace una descripción técnica del contexto geológico
Art. 5. A. II. b	Columnas estratigráficas	S	Se incluye la columna regional así como columna tipo.
Art. 5. A. II. c	Mapas estructurales	S	Se incluyen en el documento los mapas estructurales de todos los plays y se entregaron ya sea como imagen georreferenciada o como Shapefile (.shp)
Art. 5. A. II. d	Secciones sísmicas	S	Incluidas dentro de la descripción de los plays
Art. 5. A. II. e	Ficha técnica de información geofísica	S	Se incluye en el documento la ficha técnica de la información sísmica adquirida por parte de Pemex, además se incluye la secuencia de procesamiento de la Unión Cabrito 3D - Redador 3D.
Art. 5. A. II. f	Estudios exploratorios	S	Se incluye información de reprocesamiento de sísmica 3D
Art. 5. A. II. g	Documentos ejecutivos de prospectos exploratorios	S	Se incluyen en el documento las 4 oportunidades, además se presenta información en el Anexo I.
Art. 5. A. II. h	Secciones estratigráfico estructurales	S	Dentro del documento se incluyen secciones estructurales.
Art. 5. A. II. i	Resultado de evaluación de riesgo somero realizado previamente	NA	Para el caso de la Asignación A-0395-Magallanes-Tucán-Pajonal, esta información no resulta significativa para la elaboración del presente Dictamen Técnico.
Art. 5. A. II. j	Síntesis de sistemas petroleros	S	Derivado de la madurez del área de asignación, se establece que se cuenta con el conocimiento necesario del sistema petrolero para sustentar las oportunidades, lo que no representa elementos de riesgo exploratorio. Además la correlación geoquímica da mayor soporte para el plan de exploración.
Art. 5. A. II. k	Mapas de riesgo por play	NA	No se incluyen mapas de riesgo por Play debido a que la actividad ha sido principalmente de extracción.
RESOLUCIÓN CNH.E.05.001/15	Información solicitada	Suficiencia	Comentario
Art. 5. A. III. g	Información que el asignatario considere necesaria para la aprobación de Planes de Exploración		
	Plays	S	Se incluyen en el documento los mapas de facies de todos los plays y se entregaron ya sea como imagen georreferenciada o como Shapefile (.shp)
	Información Económico-Financiera	S	Se entregó como anexo un archivo Excel con información de pronósticos de producción, actividades y análisis económico financiero para el desarrollo en caso de que se lleven a cabo los 4 descubrimientos esperados.


S – Suficiente
I – Insuficiente
NA - No aplica


Laboró
M. en I. Oscar Mancera Alejandre
Director de Área

Análisis de suficiencia de información del Plan de Exploración

RESOLUCIÓN CNH.E.05.001/15	Información solicitada	Suficiencia	Comentario
Art. 5. A. III	III. Plan de Exploración		
Art. 5. A. III. a.	1.- Objetivos y alcances		
Art. 5. A. III. a. i	Objetivos	S	Se incluyen objetivos del Plan de Exploración
Art. 5. A. III. a. ii	Alcances	S	Se presenta descrito en el documento
Art. 5. A. III. b	2.- Descripción técnica		
Art. 5. A. III. b. i	Cronograma de actividades	S	La descripción del documento queda sustentada con el cronograma de actividades contenido en el Anexo 1
Art. 5. A. III. b. ii	Adquisición de información geofísica	S	Se incluyen en el documento la información relacionada con adquisición de información, además queda sustentado con el contenido del Anexo 1
Art. 5. A. III. b. iii	Procesamiento o reprocesamiento de información geofísica	S	Se incluye una breve descripción del documento, además se considera en el programa contenido en el Anexo 1.
Art. 5. A. III. b. iv	Estudios exploratorios	S	La descripción del documento está apoyada con el contenido en el Anexo 1
Art. 5. A. III. b. v	Programa de perforación de prospectos exploratorios	S	La descripción del documento está apoyada con el contenido en el Anexo 1
Art. 5. A. III. b. vi	Proyección volumétrica de recursos prospectivos	S	Se incluye un apartado con la proyección volumétrica de RP
	Proyección volumétrica de reservas	S	Se incluye el pronóstico de reservas a incorporar a partir de los 4 descubrimientos.
Art. 5. A. III. c	3.- Opciones tecnológicas		
Art. 5. A. III. c. i	Identificación de retos tecnológicos	S	Se incluye una breve descripción
Art. 5. A. III. c. ii	Criterios de selección de tecnologías exploratorias	S	Se discuten los criterios de selección en el documento
Art. 5. A. III. c. iii	Descripción de alternativas tecnológicas a utilizar	S	Se incluye la descripción solicitada
Art. 5. A. III. d	4.- Plan de Inversiones		
Art. 5. A. III. d. i	En adquisición y procesamiento de información geofísica	S	Se describe brevemente lo relacionado a la inversión elástica, considerar que se debe agregar la inversión de los VSP para los 4 prospectos. Incluyen la inversión en un procesamiento, sin embargo esta actividad es a mediano plazo y esta condicionada por el éxito exploratorio.
Art. 5. A. III. d. ii	En estudios exploratorios	S	Deben agregarse las unidades
Art. 5. A. III. d. iii	En perforación de pozos exploratorios y delimitadores	S	Se describe brevemente este punto y se apoya con la información incluida en el Anexo 1.
Art. 5. A. III. e	5.- Capacidades operativas		
Art. 5. A. III. e. i	Capacidades técnicas	S	Se incluye la información solicitada
Art. 5. A. III. e. ii	Capacidades financieras	S	Se incluye la información solicitada
Art. 5. A. III. e. iii	Capacidades de ejecución	S	Se incluye la información solicitada

S - Suficiente
I - Insuficiente
NA - No aplica


M. en I. Oscar Mancera Alejandre
Director de Área



Análisis de suficiencia de información de indicadores de desempeño histórico y de proyección

RESOLUCIÓN CNH.E.05.001/15	Información solicitada	Suficiencia	Comentario
Art. 5. A. III. f	1.- Indicadores de desempeño histórico y de proyección		
Art. 5. A. III. f. i	Antecedentes exploratorios: información general	S	Se incluye sólo la información correspondiente al CIEP, la información previa al mismo se puede extraer del anexo adicionado (Anexo2_A-Magallanes-Tucan-Pajonal_BDOEIV_2013)
	Información de Plays	S	Se incluye sólo la información correspondiente al CIEP, la información previa al mismo se puede extraer del anexo adicionado (Anexo2_A-Magallanes-Tucan-Pajonal_BDOEIV_2013)
	Información de pozos perforados	NA	El CIEP Magallanes tiene 3 años en ejecución en el área con actividades orientadas a extracción, por lo que no se cuentan con pozos exploratorios.
	Información de prospectos exploratorios	S	Se incluye la información asociada a prospectos exploratorios con datos de objetivos y consolidados
Art. 5. A. III. f. ii	2.- Plan de Exploración		
	Actividades físicas en Exploración	S	Información documentada
	Recursos prospectivos a evaluar	S	Se incluye la base de datos de los prospectos a perforar dentro del Bloque Ébano
	Indicadores económicos	S	Información documentada

S – Suficiente
I – Insuficiente
NA - No aplica

Elaboró

M. en I. Oscar Mancera Alejandre
Director de Área

México D. F. a 24 de Julio de 2015