

DICTAMEN TÉCNICO
PLAN DE EXPLORACIÓN
CONTRATO CNH-R02-L01-A7.CS/2017
ÁREA CONTRACTUAL 7
CONTRATISTA: ENI MÉXICO S. DE R.L. DE C.V.,
CAPRICORN ENERGY MEXICO S. DE R.L. DE C.V.
Y CITLA B7, S.AP.I. DE C.V.

Septiembre 2018



MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



CNH
Comisión Nacional
de Hidrocarburos

CONTENIDO

AGOSTO 2018	1
CONTENIDO.....	2
I. DATOS GENERALES DEL CONTRATISTA, ASÍ COMO TÉRMINOS Y CONDICIONES DEL CONTRATO.	3
I.1. DATOS DEL CONTRATISTA	3
I.2. DATOS DEL CONTRATO.....	4
I.3. DATOS DEL ÁREA CONTRACTUAL.....	4
II. RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN	6
III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS Y APLICADOS EN EL DICTAMEN TÉCNICO.....	7
III.1 PLAN DE EXPLORACIÓN	8
III.1.1 <i>Procesamiento, reprocesamiento e interpretación sísmica</i>	10
III.1.2 <i>Estudios exploratorios</i>	12
III.1.3 <i>Perforación de prospectos exploratorios</i>	14
III.2 ABANDONO TEMPORAL DE LOS POZOS	17
III.3 PROGRAMA MÍNIMO DE TRABAJO	17
III.4 PRIMER PROGRAMA DE TRABAJO Y PRIMER PRESUPUESTO.	19
III.5 RECURSOS PROSPECTIVOS A EVALUAR.....	19
III.6 ANÁLISIS ECONÓMICO	19
IV. MECANISMOS DE REVISIÓN DE LA EFICIENCIA OPERATIVA Y MÉTRICAS DE EVALUACIÓN DE LA EXPLORACIÓN.....	28
V. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO DEL PORCENTAJE DE CONTENIDO NACIONAL, PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	29
VI. TÉRMINOS EN LOS QUE ES APROBADO EL PLAN DE EXPLORACIÓN.....	30
VI.1 CONSIDERACIONES	30
VI.1.1 <i>Cumplimiento del artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos</i>	30
VI.1.2 <i>Cumplimiento del artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética</i>	31
VI.1.3 <i>Cumplimiento del artículo 8, fracción I de los Lineamientos</i>	32
VI.2 DICTAMEN TÉCNICO.....	34

El presente dictamen se refiere al Plan de Exploración (en adelante, Plan) del Contrato CNH-R02-L01-A7.CS/2017 (en adelante, Contrato), sometido para aprobación de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante, Comisión) por el consorcio formado por Eni México S. de R.L. de C.V. (Operador), Capricorn Energy Mexico S. de R.L. de C.V., Citla Energy B7, S.A.P.I. DE C.V., en adelante denominado Contratista, en cumplimiento a la Cláusula 4.1 del Contrato, mediante escrito Eni México-OUT-00101/2018 recibido en esta Comisión el 22 de marzo de 2018.

El Plan para el Período Inicial de Exploración, que tendrá una duración de hasta 4 años a partir de la aprobación del mismo, considera como objetivo la evaluación del potencial petrolero, la identificación y maduración de prospectos exploratorios, determinando la probabilidad de éxito geológico asociado a ellos, así como confirmar la presencia de acumulaciones de hidrocarburos, en el Área Contractual mediante la perforación de dos prospectos exploratorios.

I. DATOS GENERALES DEL CONTRATISTA, ASÍ COMO TÉRMINOS Y CONDICIONES DEL CONTRATO.

I.1. Datos del Contratista

La empresa Eni México S. de R.L. de C.V. representada por Federico Arisi Rota, la empresa Capricorn Energy Mexico S. de R.L. de C.V. representada por Richard Graham Ember y la empresa Citla Energy B7, S.A.P.I. de C.V. representada por Alberto Galvis Melo, son entes jurídicos y con personalidad de conformidad con las leyes mexicanas. La empresa Eni México S. de R.L. de C.V. (en adelante, Contratista) fue designada como Operador del Contrato de conformidad con la Cláusula 2.5. del mismo.

1.2. Datos del Contrato

El Contrato CNH-R02-L01-A7.CS/2017 para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la Modalidad de Producción Compartida, se celebró el 25 de septiembre del 2017 entre la Comisión Nacional de Hidrocarburos y el Operador.

La vigencia del Contrato es de 30 Años a partir de la Fecha Efectiva, en el entendido de que continuarán vigentes las disposiciones que, por su naturaleza tengan que ser cumplidas después de la terminación de la vigencia del Contrato, incluyendo, sin limitar, las relativas al abandono y a la indemnización, conforme a la cláusula 3.1 del citado Contrato.

El Periodo Inicial de Exploración tiene una duración de hasta 4 años a partir de la aprobación del Plan de Exploración. En dicho periodo, el Contratista estará obligado a concluir al menos el Programa Mínimo de Trabajo y el Incremento en el Programa Mínimo correspondiente. Es decir, 2,700 Unidades de Trabajo establecidas como Programa Mínimo de Trabajo y 75,400 Unidades de Trabajo adicionales comprometidas como Incremento en el Programa Mínimo, quedando como compromiso total 78,100 Unidades de Trabajo a ejercer. Lo anterior conforme a la cláusula 4.2 y Anexo 5 del Contrato.

1.3. Datos del Área Contractual

El Área Contractual se localiza en la provincia petrolera Cuencas del Sureste, frente al litoral del Estado de Tabasco (Figura 1). Cubre una superficie aproximada de 590.752 km², con tirantes de agua entre 150 y 550 m. Los vértices que delimitan el área están definidos por las coordenadas que se relacionan en la Tabla 1.

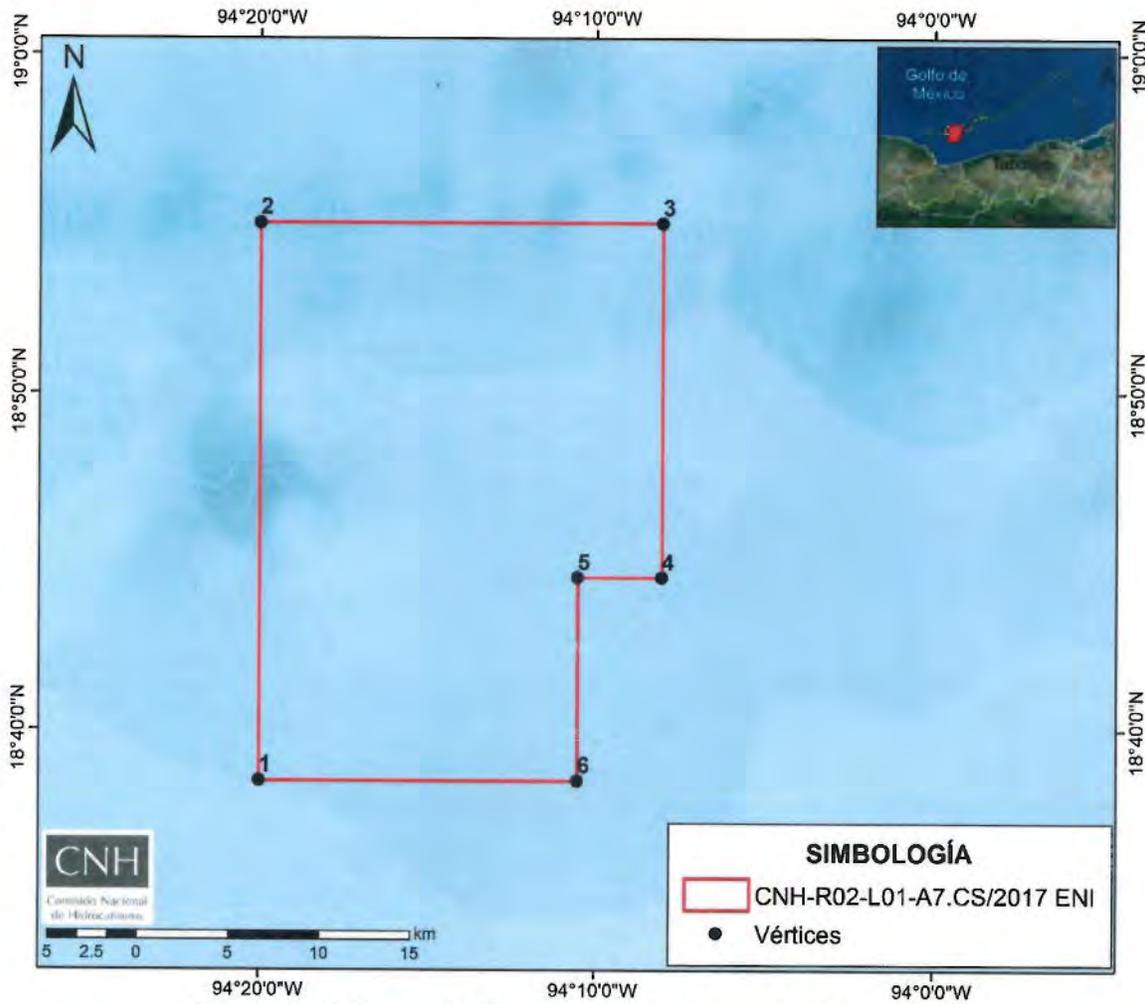


Figura 1. Polígono del Área Contractual (Fuente: Comisión).

Vértices	Longitud Oeste	Latitud Norte
1	94° 20' 00"	18° 38' 30"
2	94° 20' 00"	18° 55' 00"
3	94° 08' 00"	18° 55' 00"
4	94° 08' 00"	18° 44' 30"
5	94° 10' 30"	18° 44' 30"
6	94° 10' 30"	18° 38' 30"

Tabla 1. Coordenadas geográficas de los vértices del Área Contractual.

Las actividades amparadas por el Contrato pueden realizarse en toda la columna geológica, es decir, no presentan restricción de profundidad.

[Handwritten signature and scribbles in blue ink]

II. RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

El proceso de evaluación técnica, económica y dictamen del Plan de Exploración, involucró la participación de la Dirección General de Dictámenes de Exploración (en adelante, DGDE) y la Dirección General de Estadística y Evaluación Económica (en adelante, DGEEE), ambas de esta Comisión. Además, la Secretaría de Economía (en adelante, Economía) llevó a cabo la evaluación del Programa de Cumplimiento del Porcentaje de Contenido Nacional y del Programa de Capacitación y Transferencia de Tecnología, mientras que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en adelante, ASEA), es la autoridad competente para evaluar el Programa de Administración de Riesgos, el cual forma parte del Sistema de Administración.

La Figura 2 muestra el diagrama generalizado del proceso de evaluación, dictamen y resolución respecto al Plan de Exploración presentado por el Contratista. Lo anterior se corrobora en términos de las constancias que obran en el expediente DGDE.P.020/2018 de la DGDE de esta Comisión.

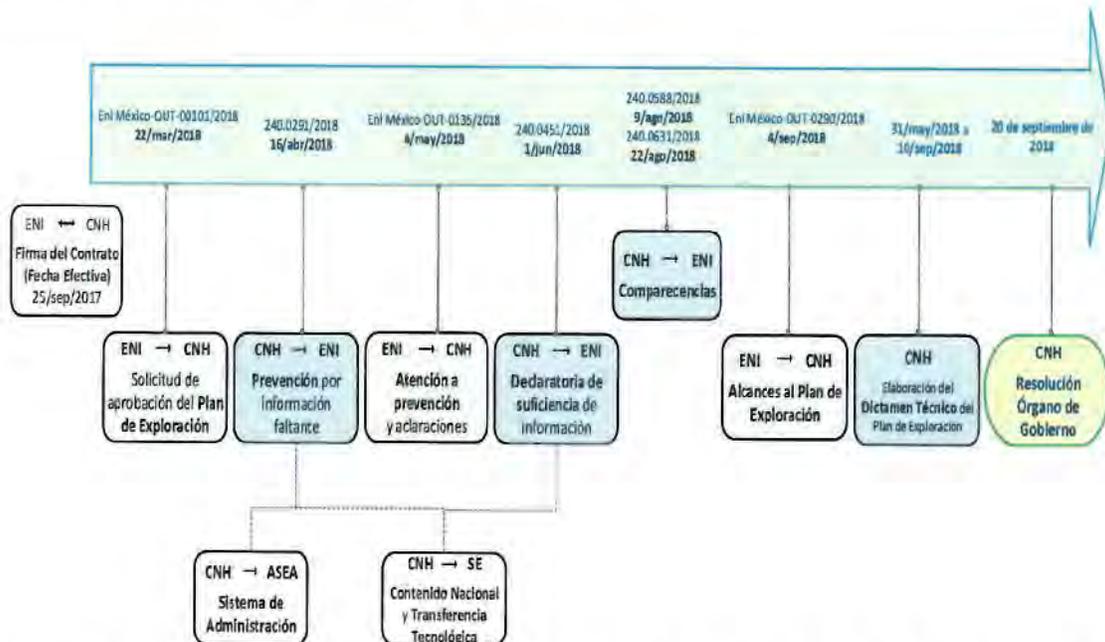


Figura 2. Proceso de revisión, evaluación, dictamen y resolución del Plan de Exploración.

III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS Y APLICADOS EN EL DICTAMEN TÉCNICO

Se evaluó que las actividades propuestas por el Contratista cumplieran con lo establecido en el artículo 44 fracción I de la Ley de Hidrocarburos respecto a la observancia de las mejores prácticas a nivel internacional para la evaluación del potencial de Hidrocarburos y la delimitación del Área Contractual.

La Comisión consideró los principios y criterios en términos de los artículos 7 y 8 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), para la evaluación técnica de la viabilidad del conjunto de actividades y montos de inversión propuestos al Plan de Exploración, considerando también las características geológico-petroleras del Área Contractual, así como el grado de avance de las actividades de Exploración necesarias y esperadas en el Área Contractual. Al respecto, se advierte que las actividades propuestas por el Contratista en el Plan de Exploración, el cual fue presentado en el plazo previsto y en atención a los elementos establecidos en la Cláusula 4.1 del Contrato y los artículos 15 y 16 de los Lineamientos, cumplen con los requisitos establecidos en los artículos 7, fracciones I, IV y VI, 8, fracción I, incisos a), b), d) y e), y el Anexo I de los Lineamientos.

Adicionalmente, la Comisión para el ejercicio de sus funciones consideró lo establecido en el artículo 39, fracciones I, IV y VI de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética y las Cláusulas 4.1 y 4.2 del Contrato como las bases que deben contener los proyectos.

III.1 Plan de Exploración

Las actividades propuestas por el Contratista consideran el cumplimiento de las fracciones I, IV y VI del artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, artículos 7, fracciones I, IV y VI, y 8 fracción I, incisos a), b), d) y e) de los Lineamientos.

En términos generales, se advierte que el conjunto de actividades presenta una secuencia lógica dentro del proceso exploratorio, de acuerdo con las Mejores Prácticas de la Industria, específicamente en las etapas de la evaluación del potencial petrolero e incorporación de reservas de hidrocarburos.

El análisis del Plan se abordó agrupando las actividades para conceptualizar e identificar el flujo de trabajo del Operador, en relación con los alcances y objetivos, resultando 3 rubros principales:

1. Procesamiento y reprocesamiento
2. Estudios exploratorios
3. Perforación de prospectos exploratorios

El cronograma de actividades (Figura 3) presenta las actividades programadas, identificando una secuencia de actividades acorde a los objetivos del Plan de Exploración para la adecuada evaluación del potencial petrolero y la posible incorporación de reservas, para el Periodo Inicial de Exploración.

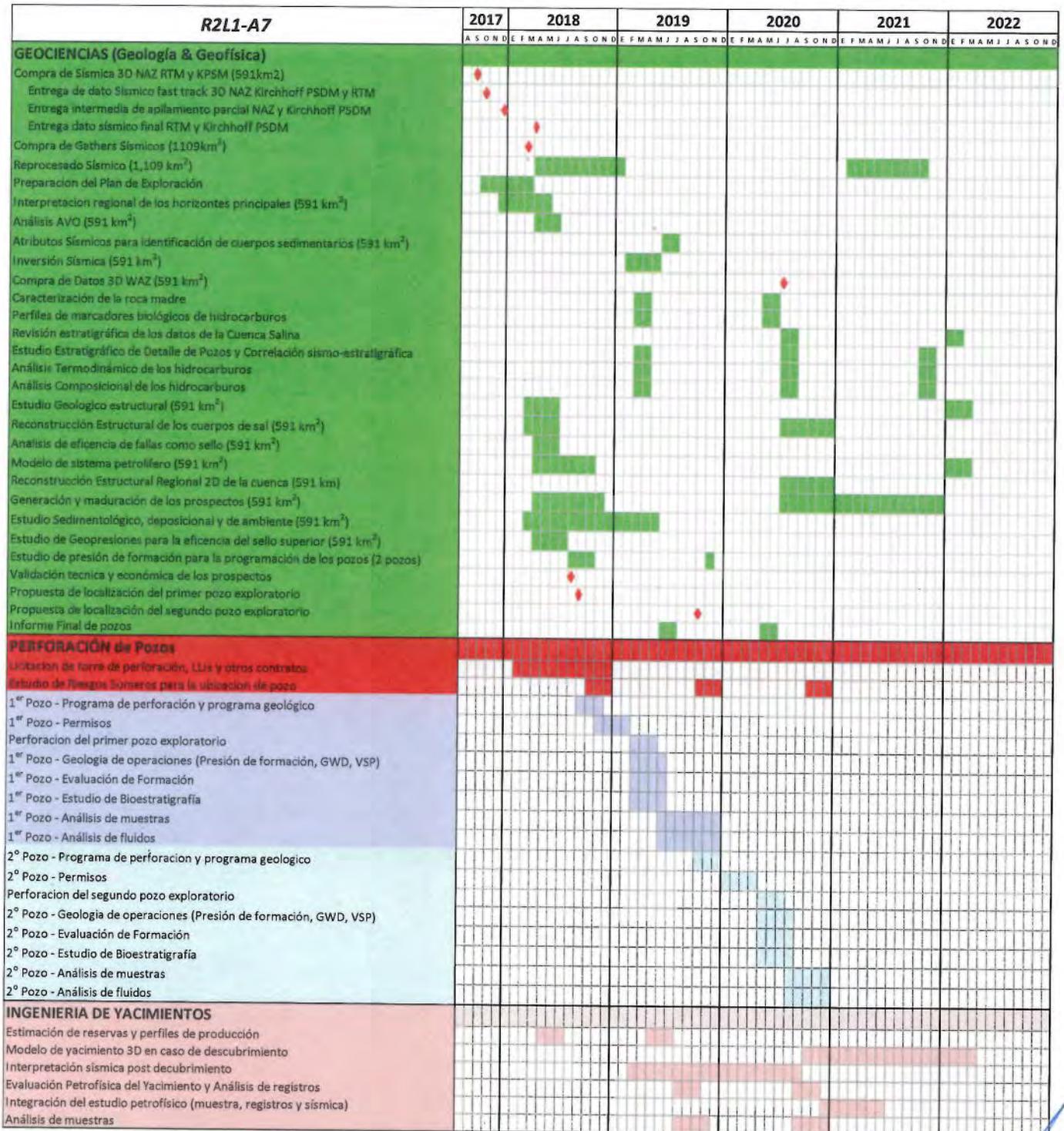


Figura 3. Cronograma de actividades integrado del Plan de Exploración (Fuente: datos del Contratista).

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

Mediante la ejecución del total de las actividades, el Operador podría alcanzar el objetivo planteado, la evaluación del potencial petrolero del Área Contractual, lo cual permitiría maximizar su valor al término del Periodo Inicial de Exploración, con miras a la transición a la Incorporación de Reservas en el mediano plazo. Cabe señalar que, como parte de las actividades propuestas por el Operador en el Plan de Exploración, existen actividades cuya ejecución ha sido materializada previo a la emisión del presente dictamen, situación que corresponde a la naturaleza técnica de las mismas, propiamente identificadas como actividades necesarias y de gabinete, sin que ello implique la realización física de alguna de ellas

Adicionalmente, y en relación con las Mejores Prácticas de la Industria, se advierte que el flujo de trabajo propuesto, dentro de la cadena de valor del proceso exploratorio a las que hace referencia el artículo 15 de los Lineamientos, abarca la etapa de la Evaluación del Potencial Petrolero, lo cual se identifica acorde con las características geológicas en relación con el estado actual de la Exploración del Área Contractual.

Las actividades contempladas en el Plan están proyectadas para ejecutarse en un periodo de hasta 4 años, tal y como lo establece la Cláusula 4.2 del Contrato, por lo que el Contratista deberá ajustar su cronograma de actividades dentro de la vigencia del Periodo Inicial de Exploración.

Lo anterior sin perjuicio de que el Operador pueda acceder al Periodo Adicional descrito en la Cláusula 4.3, siempre y cuando cumpla con los requisitos necesarios, así como la normativa aplicable.

III.1.1 Procesamiento, reprocesamiento e interpretación sísmica

El Contratista planea realizar las siguientes actividades referentes a la información sísmica:

- **Compra de Sísmica 3D NAZ RTM y KPSM (591 km²).** Este estudio contiene dato sísmico 3D de buena calidad en la sección post-sal, calidad variable en

la sección sub-sal, que permite una interpretación regional de la información, así como la realización de numerosos estudios geológicos y geofísicos.

- **Compra de datos de campo "CDP Gathers" (1,109 km²).** Se realizará una revisión de los datos de campo existentes, tanto del CNIH como de las compañías contratistas que operan en la cuenca, con el objetivo de comprar aquellos datos que permitan llevar a cabo el reprocesado de la información.
- **Reprocesado Sísmico (1,109 km²).** Procesamiento de los datos de campo para obtener una PSDM (migración post apilado en profundidad) que permita mejorar la resolución y precisión de los objetivos geológicos que serán objetos de los pozos exploratorios, así como incrementar la información de las estructuras sub-sal por medio de una mejora del modelo de velocidad.



Figura 4. Levantamientos sísmicos en el Área Contractual 7 (Fuente: Comisión, con datos del Contratista).

Al respecto la Comisión advierte que, la acreditación de Unidades de Trabajo será factible únicamente sobre la adquisición, procesamiento y reprocesamiento de información sísmica en el Área Contractual y en los términos definidos en el apartado III.3 del presente dictamen.

Adicionalmente, para la ejecución de las actividades de reprocesamiento de información sísmica 3D dentro del Área Contractual, el Operador deberá presentar el Aviso correspondiente, en términos de los artículos 5, 26, 27 y 33 de las Disposiciones de ARES, emitidas por la Comisión. Asimismo, para la realización de las actividades de reprocesamiento sísmico 3D fuera del Área Contractual, el Operador deberá contar con la autorización correspondiente, en términos de los artículos 4, 7, 8, 9 y 16 de las Disposiciones de ARES, emitidas por la Comisión. Lo anterior sin detrimento del cumplimiento de las demás obligaciones que deba atender en materia de Reconocimiento y Exploración Superficial.

III.1.2 Estudios exploratorios

El Contratista, llevará a cabo una serie de actividades orientadas a incrementar el conocimiento geológico del área que permita disminuir el riesgo asociado a los prospectos identificados, completar la evaluación de todos los posibles plays del área y jerarquizar los prospectos en base a la evaluación técnica y económica, que conduzca a la selección de la mejor estrategia exploratoria posible.

Las actividades que se llevaran a cabo son:

- **Modelo de sistema petrolero.** Este estudio permitirá evaluar tanto el tipo de hidrocarburo esperado, como la cronología de expulsión de hidrocarburos, el tamaño de la zona de drenaje y las vías de migración para cada prospecto identificado en el área. Lo anterior, permitirá asignar un riesgo más preciso a los elementos de carga y migración de los prospectos, así como entender mejor las dependencias entre ellos. Para realizar este estudio, se ha seleccionado un área de 10,000 km² que comprende tanto las áreas de interés prospectivo como los pozos clave para la realización de este trabajo.

- **Interpretación Regional de los Horizontes Principales.** El estudio de interpretación regional permitirá un mejor entendimiento sedimentológico y estructural de la cuenca, lo que conllevará a disminuir el riesgo de presencia y calidad de la roca almacén mediante la creación de mapas regionales. Esta interpretación regional cubre la extensión total del levantamiento sísmico disponible Campeche Re-Imaging NAZ de 65,000 km². Para el estudio de interpretación referente al Área Contractual 7 se han identificado 13 niveles estratigráficos y sus correspondientes fallas que requieren interpretación.
- **Estudio sedimentológico y estructural.** Se revisará el modelo sedimentológico del área, en combinación con un modelo estructural, que permita actualizar los mapas de depósito de las rocas almacén dentro del área contractual, de modo que sea posible la identificación de riesgos asociados a la roca almacén en los prospectos identificados, así como un mejor entendimiento de la dependencia que guardan los prospectos entre sí.
- **Análisis de eficiencia de fallas como sello.** Los prospectos principales identificados hasta el momento, cierre en tres direcciones contra falla, por lo que es necesario evaluar la eficiencia de la falla como sello lateral, para asociar un riesgo geológico preciso, tanto a la eficiencia del entrapamiento como al valor de la columna de hidrocarburo que la estructura puede contener.
- **Estudio de geopresiones para la eficiencia del sello superior y para la programación de los pozos (2 pozos).** Este estudio tiene dos utilidades principales. La primera para entender la eficiencia del sello superior de la estructura, con la finalidad de asociar un riesgo geológico preciso a este parámetro geológico y analizar las posibles dependencias entre prospectos. Este estudio permitirá determinar el diseño óptimo de las tuberías de revestimiento para los pozos exploratorios.

III.1.3 Perforación de prospectos exploratorios

El Contratista refiere haber identificado 3 prospectos (Figura 3). De los cuales, señala dos prospectos principales denominados Ixchel y Yatzil además de un tercer prospecto contemplado a perforarse en un escenario incremental, identificado como Ehècatl:

Como parte del Plan de Exploración y en cumplimiento al Incremento al Programa Mínimo, el Contratista planea tentativamente la perforación de los prospectos exploratorios Ixchel y Yatzil. El Contratista confirmaría esta estrategia de perforación, una vez examinada toda el Área Contractual sobre los nuevos datos sísmicos de cobertura azimutal amplia. Al respecto, la Comisión llevó a cabo el análisis técnico en relación con la información presentada para estos prospectos.

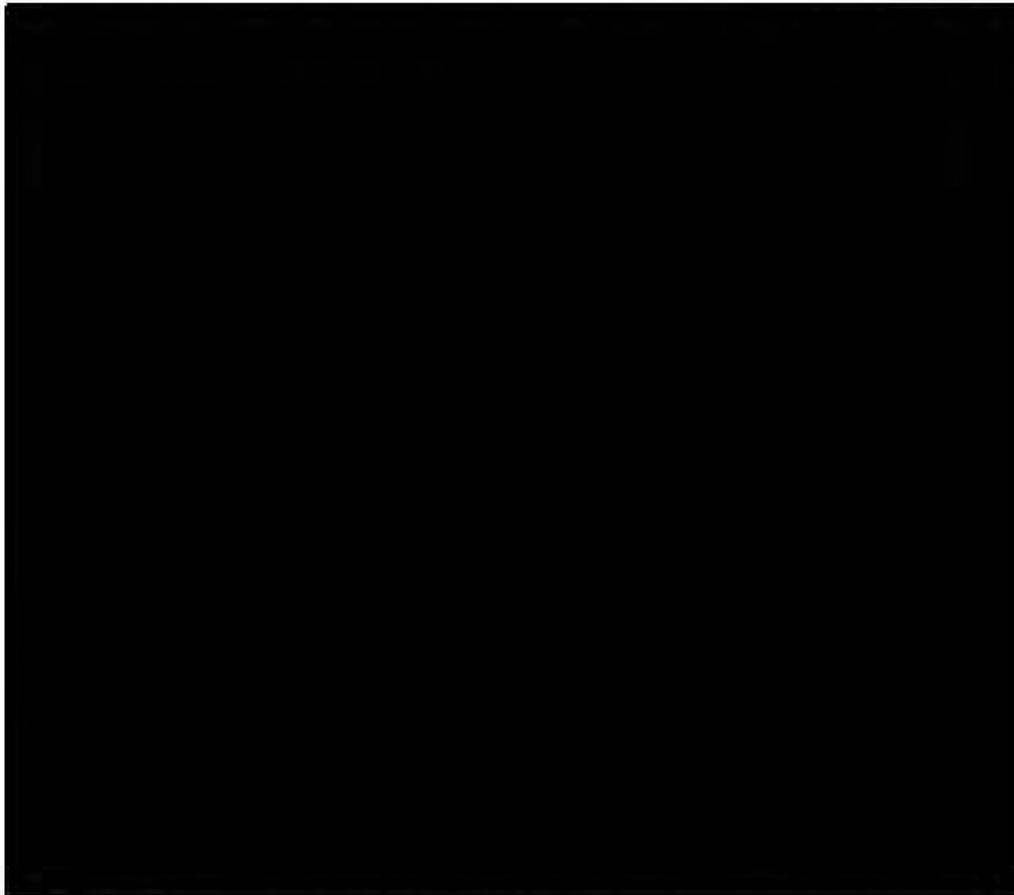


Figura 5. Prospectos exploratorios en el Área Contractual 7 (Fuente: Comisión, con datos del Contratista).

Prospecto Ixchel

El prospecto Ixchel está situado a lo largo de la parte oeste y noroeste del Área Contractual. Se trata de un anticlinal fallado con tendencia NNE-SSO. La estructura se cierra contra una combinación de un sistema de falla y sal. El entrampamiento es de tipo estructural, con cierre en tres direcciones contra falla.

El objetivo del pozo Ixchel-1 será el de comprobar la existencia de las arenas turbidíticas del Mioceno Inferior, ya probadas por los pozos perforados en zonas cercanas como Holok-1, Piklis-1, Ahwabil-1, las facies esperadas en el intervalo considerado son arenas depositadas en sistemas de lóbulos turbidíticos.

Los principales elementos de riesgo asociados al prospecto son el entrampamiento y la carga de hidrocarburos, debido a la dependencia de la eficacia sellante de la falla principal al sur.

De acuerdo con el Contratista, el valor medio de aceite original en sitio es de



Preliminarmente, el Contratista ha planeado la perforación del prospecto exploratorio Ixchel-1 con trayectoria vertical, a una profundidad total programada de 2,800 metros verticales (en adelante mv), con un tirante de agua de 380 metros. La profundidad programada para el objetivo Mioceno Inferior está definida a 1,960 mv y se pronostica como tipo de hidrocarburos aceite y gas asociado.

Asimismo, se contempla un programa preliminar de toma de información durante la perforación: núcleos convencionales y/o de pared en las zonas objetivo, registros geofísicos de pozo (LWD-GR, Resistividad, Densidad Neutrón, Sónico DST, Presión de Formación), perfiles sísmicos verticales (VSP) para el Mioceno Medio e Inferior, pruebas de formación y pruebas PVT en caso de descubrimiento.

Several handwritten signatures in blue ink, including a large signature on the right and a smaller one below it.

Prospecto Yatzil

El prospecto Ixchel está situado a lo largo de la parte central del Área Contractual. Se trata de una estructura con orientación O-E con forma triangular, que se cierra hacia el sur y hacia el oeste contra un sistema de fallas, y localmente contra un cuerpo de sal.

El objetivo del pozo Yatzil-1 será el de comprobar la existencia de las arenas turbidíticas del Mioceno Inferior, ya probadas por los pozos perforados en zonas cercanas como Holok-1, Piklis-1, Ahwabil-1, las facies esperadas en el intervalo considerado son arenas depositadas en sistemas de lóbulos turbidíticos.

Los principales elementos de riesgo asociados al prospecto son el entrampamiento y la carga de hidrocarburos, debido a la dependencia de la eficacia sellante de la falla principal al sur.



Preliminarmente, el Contratista ha planeado la perforación del prospecto exploratorio Yatzil-1 con trayectoria vertical, a una profundidad total programada de 4,300 metros verticales (en adelante mv), con un tirante de agua de 270 metros. La profundidad programada para el objetivo Mioceno Inferior está definida a 2,530 mv y se pronostica como tipo de hidrocarburos aceite y gas asociado.

Asimismo, se contempla un programa preliminar de toma de información durante la perforación: registros geofísicos de pozo (LWD-GR, Resistividad, Densidad Neutrón, Sónico DST, Presión de Formación), perfiles sísmicos verticales (VSP) para el Mioceno Medio e Inferior, pruebas de formación y pruebas PVT en caso de descubrimiento.

Prospecto Ehècatl

El objetivo principal de la oportunidad exploratoria Ehècatl corresponde a la secuencia del Mioceno Inferior en una posición paleo-depocentral más favorable respecto a los prospectos Ixchel y Yatzil. La trampa consiste en un cierre en tres direcciones contra un canopy de sal alóctono. La roca sello la proporciona la secuencia arcillosa del Mioceno Medio, que envuelve, de forma conforme, la secuencia del Mioceno Inferior en toda la extensión del cierre estructural, con un espesor medio de 300 metros.

El contratista menciona que este prospecto estaría contemplado a perforarse en el cuarto año del Periodo Inicial de Exploración, dentro de un Escenario Incremental, dependiendo de los resultados de los estudios exploratorios que se realizarán previamente y que podrán dar mayor certidumbre al prospecto.

El sustento documental de las actividades propuestas por el Contratista fue presentado y detallado como parte integrante del Plan de Exploración.

III.2 Abandono temporal de los pozos

Con el objetivo de asegurar cada pozo que se perfore y que no represente algún riesgo para el personal, el medio ambiente o para las instalaciones, una vez concluida la perforación y/o las pruebas de formación, de así requerirlo, el Contratista deberá realizar el abandono temporal de los pozos perforados. El taponamiento de los pozos deberá llevarse a cabo en apego con las mejores prácticas de la industria y de conformidad con las normas y regulaciones aplicables.

III.3 Programa Mínimo de Trabajo

El compromiso del Contratista es realizar 2,700 Unidades de Trabajo como Programa Mínimo de Trabajo (PMT), más un Incremento en el Programa Mínimo

Trabajo (IPMT) de 75,400 Unidades de Trabajo, es decir, al Periodo Inicial de Exploración se asocia un total de 78,100 Unidades de Trabajo.

La meta por alcanzar con el Plan propuesto por el Contratista y conforme a su cómputo es de 88,006 UT que, de ejercerse totalmente, daría cumplimiento al Programa Mínimo de Trabajo y su respectivo incremento dentro del Periodo Inicial de Exploración de 4 años como se muestra en la Tabla 3.

Cabe enfatizar que la acreditación de las Unidades de Trabajo estará sujeta al cumplimiento las actividades factibles de acreditar de Unidades de Trabajo, y únicamente en los términos definidos para las mismas en el Anexo 5 del Contrato.

La acreditación de las Unidades de Trabajo por registros geofísicos y demás actividades derivadas de la perforación de pozos, estará sujeta al cumplimiento de lo establecido en el Anexo 5 del Contrato.

En relación con el programa preliminar de adquisición de información asociado a la perforación de los prospectos exploratorios documentados en el Plan de Exploración, la acreditación de las Unidades de Trabajo por registros geofísicos, núcleos, MDT y demás actividades documentadas en el Plan, estará sujeta a lo establecido en el numeral 9 del Anexo 5 del Contrato.

Descripción	Unidad	Cantidad	Unidades de Trabajo	
Compra de Sísmica 3D NAZ RTM cubriendo la totalidad del bloque	Km ²	591	1477.5	Programa Mínimo de Trabajo (PMT)
Compra de Sísmica 3D NAZ KPSDM cubriendo la totalidad del bloque	Km ²	591	1477.5	
			2955	
Interpretación en tiempo y profundidad y generación de configuraciones de los principales intervalos estratigráficos de Interés. Cubriendo la totalidad del bloque	Area Contractual	1	100	Incremento al Programa Mínimo de Trabajo (equivalente a dos pozos explorativos) (IPMT)
Evaluación de Plays y prospectos	Area Contractual	1	200	
Perforación del segundo pozo exploratorio	mbnm	2,800	33,400	
Resistividad, Sonico Dipolar y Rayos Gamma	m	2,300	828	
Porosidad (Densidad, Neutrón)	m	1,200	288	
Checkshot	estacion	75	49	
Muestras de presión en objetivo Plioceno y Mioceno	medicion	30	1,800	
Perforación del primer pozo exploratorio	mbnm	4,300	45,400	
Resistividad, Sonico Dipolar y Rayos Gamma	m	4,000	1,440	
Porosidad (Densidad, Neutrón)	m	1,200	288	
Checkshot	estacion	90	59	
Muestras de presión en objetivo Plioceno y Mioceno	medicion	20	1,200	
			85,051	
Totalidad de Unidades estimadas en alcanzar por el Operador			88,006	

Tabla 3. Actividades y Unidades de Trabajo (Fuente Comisión, con datos del Contratista).

III.4 Primer Programa de Trabajo y Primer Presupuesto.

En cumplimiento a las Cláusulas 10.2 y 12.2 del Contrato y al Anexo VII, apartado VI de los Lineamientos, el Primer Programa de Trabajo y Primer Presupuesto asociados al Plan de Exploración, fueron presentados por el Operador como Anexo al Plan de Exploración.

III.5 Recursos Prospectivos a evaluar

En su Plan de Exploración, el Contratista señala una estimación preliminar de recursos prospectivos a la media sin riesgo de [REDACTED] asociados a seis prospectos exploratorios, Ixchel, Yatzil, Nicteel, Xanat, Yaáx Tuun y Ehécatl, contemplando los primeros dos para ser perforados en el Periodo de Exploración.

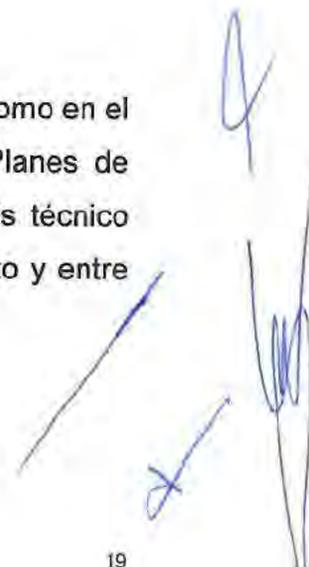
La tabla 4 muestra las metas volumétricas estimadas por el Contratista para los tres prospectos documentados.

A large black rectangular redaction box covers the content of Table 4, which would have displayed the volumetric targets estimated by the contractor for the three documented prospects.

Tabla 4. Estimación de recursos prospectivos y posibles reservas a incorporar.

III.6 Análisis Económico

Acorde a lo establecido en el artículo 11 de los de los Lineamientos; así como en el numeral 2.III.7 Programa de inversiones del Anexo I Guía para los Planes de Exploración de Hidrocarburos, los Planes deben contar con un análisis técnico económico que sustente el cumplimiento de los objetivos de los Contrato y entre otros, la selección de las Mejores Prácticas de la Industria.

Several handwritten signatures in blue ink are present in the bottom right corner of the page, including a large signature and several smaller ones.

En virtud de lo anterior, la aprobación del Plan de Exploración implica un análisis económico del citado Programa de Inversiones conforme al catálogo de cuentas del numeral 8 de los Lineamientos para la elaboración y presentación de los costos, gastos e inversiones; la procura de bienes y servicios en los contratos y asignaciones; la verificación contable y financiera de los contratos, y la actualización de regalías en contratos y del derecho de extracción de hidrocarburos, emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 6 de marzo de 2015, y sus modificaciones, publicadas también en el DOF el 6 de julio de 2015 y el 28 de noviembre de 2016 (Lineamientos de Costos de la SHCP).

El análisis económico correspondiente, cuyos resultados se presentan a continuación se elaboró para las Sub-actividades Petroleras: General, Geología, Geofísica, Ingeniería de Yacimientos, Seguridad, Salud y Medio Ambiente, y Perforación de Pozos.

Programa de Inversiones

El análisis del Programa de Inversiones asociado al Plan de Exploración se compone de cuatro elementos principales: Criterios y fuentes de información; Descripción de los escenarios de Inversión; Descripción de las inversiones programadas para cada Escenario; Análisis del Programa de Inversiones de cada Escenario y; Opinión.

a) Criterios y fuentes de información

Con base en el criterio de evaluación de las Mejores Prácticas de la Industria, las inversiones programadas se evalúan una a una comparando cada costo respecto a un rango de referencia con el fin de determinar la consistencia entre los costos proyectados por el Contratista y los 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 a las siguientes alternativas (Figura 6):



Figura 6. Alternativas para determinar rango de referencia.

De acuerdo con las alternativas presentadas en la Figura 6, el rango de referencia para cada costo se selecciona considerando cualquiera de las siguientes opciones:

- I. consultar una base de datos internacional, si esta base cuenta con un precio de referencia se utiliza;
- II. siempre que existan conceptos similares, comparar los costos presentados por el Contratista con los costos de otros proyectos dictaminados por la Comisión e integrarlos al análisis;
- III. consultar especialistas del sector a fin de tener un rango de precios de referencia. Si es posible establecer una referencia, se integra al análisis;
- IV. solicitar justificación formal a Contratista a fin de determinar la mejor referencia de precios de mercado.

Una vez que, con la mejor información disponible, se establece la referencia puntual de mercado, se construye un intervalo de confiabilidad respecto a dicha referencia. Lo anterior resulta en un rango de referencia que se establece caso por caso. Dicho rango o intervalo de confiabilidad se establece con base en la recomendación de una compañía internacional especializada en costos, conforme al siguiente criterio:

- I. El valor mínimo del rango se establece como un -10% respecto a la referencia puntual
- II. El valor máximo del rango se establece como un +20% respecto a la referencia puntual

b) Descripción de los escenarios de inversión

El Programa de Inversiones es consistente con la información correspondiente al Plan de Exploración y fue presentado de conformidad con el catálogo establecido en los Lineamientos de Costos de Hacienda.

Como ha sido manifestado por el Contratista, dos potenciales escenarios de inversión están siendo considerados (escenario base y escenario incremental); en ambos casos, los montos de inversión asociados permitirían dar cumplimiento al PMT y el IPMT comprometidos (Figura XB). Conforme a lo manifestado por el Contratista, las inversiones adicionales al presupuesto base deberán entenderse como aquellas que se efectúen para llevar a cabo actividades adicionales a las establecidas como PMT e IPMT, y será el Contratista quien determine la viabilidad de ejecutar o no tales actividades considerando la evolución de la campaña exploratoria

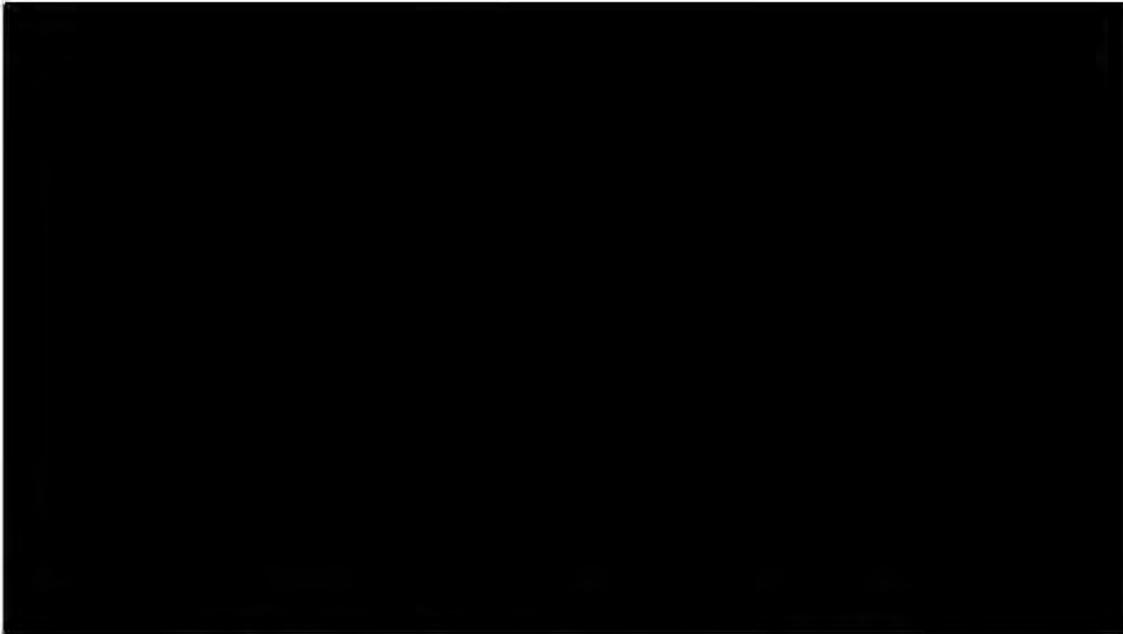


Figura 7. Árbol de decisión e inversiones asociadas.

Dentro de las actividades principales del escenario base, se contempla la perforación de dos pozos exploratorios (Yatzil-1 e Ixchel-1). Sin embargo, acorde a lo manifestado por el Contratista, los resultados de los estudios geológicos y geofísicos proveerán los elementos necesarios para definir con mayor certidumbre la jerarquización en la perforación de los prospectos. Lo anterior deriva, para el escenario base, en dos posibles alternativas cronológicas de inversión (Figura 7) que, a pesar de ello, no modifican el monto total de inversión asociado.

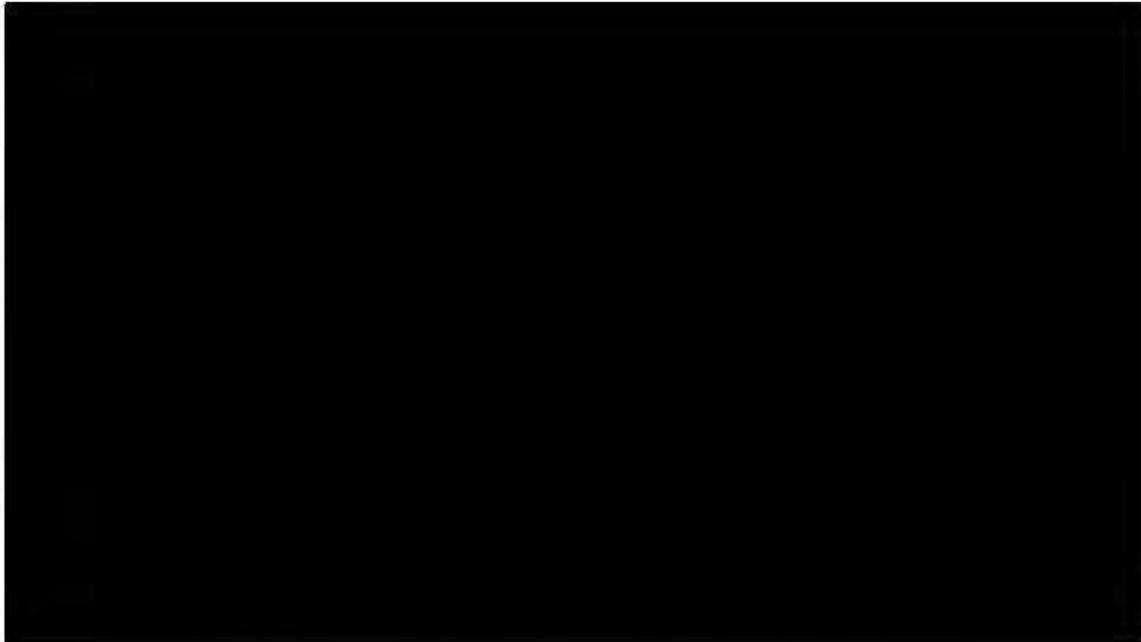
Por otro lado, el escenario incremental prevé la potencial perforación de un tercer pozo exploratorio (Ehecatl-1) supeditado a los resultados obtenidos de los estudios exploratorios e interpretación sísmica planteados en el Plan de Exploración.

c) Descripción de las inversiones programadas: Escenario base

Como parte del escenario base, el Contratista propone realizar actividades de compra y reprocesado sísmico 3D, estudios geofísicos, estudios geológicos, estudios de ingeniería de yacimientos, actividades de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (SSMA) y la perforación de dos pozos exploratorios (Ixchel-1 y Yatzil-1). El monto total de inversión asociado al escenario base es de [REDACTED] y se distribuirá en el tiempo dependiendo de la alternativa cronológica de perforación seleccionada, conforme a la Tabla 5:



Tabla 5. Escenario base: Distribución del Programa de Inversiones por Sub-actividad Petrolera.



d) Análisis del Programa de Inversiones: Escenario base

De conformidad con lo establecido en el apartado a) Criterios y Fuentes de Información, fueron estimados los rangos de referencia por Sub-actividad Petrolera acorde a las actividades (y sus inversiones asociadas) propuestas por el Contratista. El resultado de este análisis se muestra en la Figura 9, a continuación.



Figura 9. Escenario base: Rango de referencia de Costos asociados al Programa de Inversiones del Periodo Inicial de Exploración (Montos en MMUSD).

e) Descripción de las inversiones programadas: Escenario Incremental

Como parte del Escenario incremental, el Contratista contempla extender el número de actividades y/o estudios contemplados en el escenario base (incrementaría en 36% las actividades de geología, 43% las actividades de SSMA; y las actividades de geofísica e ingeniería de yacimientos se verían incrementadas en más del 100%) y la perforación de un pozo exploratorio adicional (Ehecatl-1).

Como se refirió en el inciso b) anterior, dado que el escenario incremental es dependiente del escenario base (Figura 7), se tienen como resultado dos posibles cronogramas de inversión que se distribuirían conforme a la Tabla 6. Sin embargo, es importante destacar que la elección de la alternativa cronológica no modifica el monto total de inversión de [REDACTED]

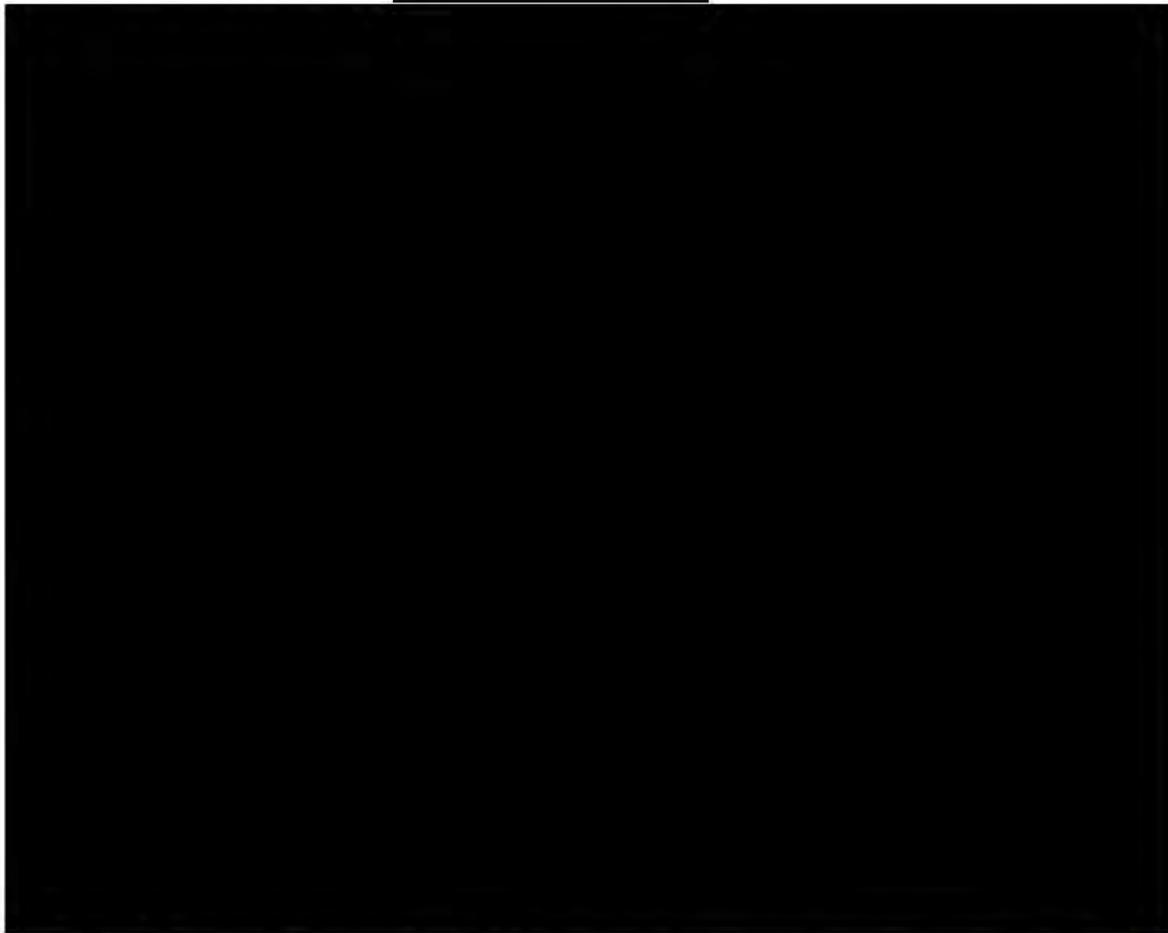
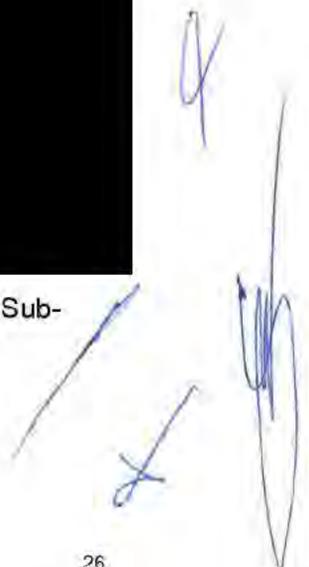
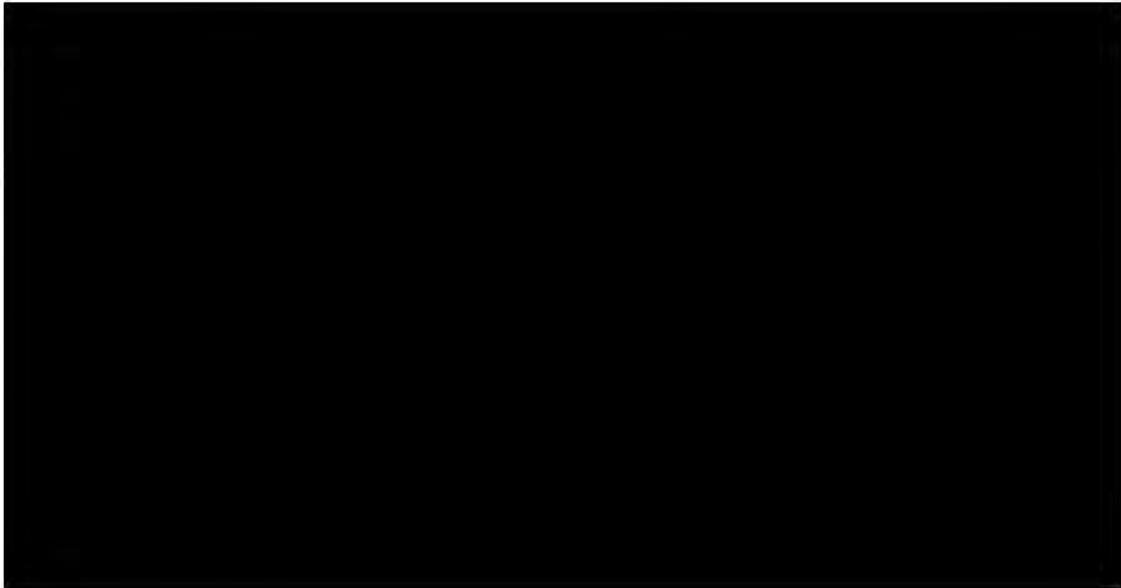


Tabla 6. Escenario Incremental: Distribución del Programa de Inversiones por Sub-actividad Petrolera





f) Análisis del Programa de Inversiones: Escenario Incremental

De conformidad con lo establecido en el apartado a) Criterios y Fuentes de Información, fueron estimados los rangos de referencia por Sub-actividad Petrolera acorde a las actividades (y sus inversiones asociadas) propuestas por el Contratista. El resultado de este análisis se muestra en la Figura 11, a continuación.



Figura 11. Escenario Incremental: Rango de referencia de Costos asociados al Programa de Inversiones del Periodo Inicial de Exploración (Montos en MMUSD).

g) Opinión

Resultado de los análisis anteriores, se observa que el total de las inversiones propuestas por el Contratista, tanto para el Escenario Base como para el Escenario Incremental, se encuentran dentro del rango de precios establecido. En tal virtud, la opinión de esta DGEEE es favorable respecto a la aprobación del Plan de Exploración en los términos solicitados por el Contratista.

IV. MECANISMOS DE REVISIÓN DE LA EFICIENCIA OPERATIVA Y MÉTRICAS DE EVALUACIÓN DE LA EXPLORACIÓN

De acuerdo con las actividades del Plan de Exploración del Contrato CNH-R02-L01-A7.CS/2017, la revisión y evaluación de la eficiencia operativa estaría basada en la medición de los avances físicos (realizado vs programado) de este Plan, en relación con los siguientes conceptos:

- Estudios exploratorios
- Procesamiento e interpretación de información sísmica
- Recursos prospectivos
- Seguimiento de contenido nacional y transferencia de tecnología
- Programa mínimo de trabajo
- Programa de Inversiones



V. PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO DEL PORCENTAJE DE CONTENIDO NACIONAL, PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN

Respecto al Programa de Cumplimiento de Contenido Nacional, la Secretaría de Economía informó a esta Comisión mediante oficio UCN.430.2018.0181 recibido en la Comisión el 18 de mayo de 2018, que "Con base en la información presentada, se considera probable que se cumpla con la obligación en materia de contenido nacional, en consecuencia, esta Unidad tiene una opinión favorable respecto al Programa de Cumplimiento en materia de contenido nacional para la etapa de Exploración presentado para contrato el CNH-R02-L01-A7.CS/2017", acorde con lo establecido en la Cláusula 20.3 del Contrato.

Asimismo, en relación con el Programa de Capacitación y Transferencia de Tecnología, la Secretaría de Economía comunicó a esta Comisión mediante oficio UCN.430.2018.0207 recibido en la Comisión el 14 de junio del 2018, que "esta Unidad tiene una opinión favorable con respecto a la información presentada, relacionada con el Programa de Capacitación y Transferencia de Tecnología propuesto para el Contrato CNH-R02-L01-A7.CS/2017". Lo anterior, acorde con lo establecido en la Cláusula 20.5 del Contrato.

En relación con el Sistema de Administración de Riesgos, mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERNCM/0347/2018, la ASEA indicó que "*El Operador **Eni México S. de R.L. de C.V.**, ingresó el 29 de junio de 2016, la solicitud de Registro de la conformación de su Sistema de Administración y de la Clave Única de Registro del Regulado (CURR). El 13 de octubre de 2016, se le asignó la clave CURR: ASEA-EIM16004C*".

Cabe señalar que por Acuerdo CNH.E.07.001/18 el Órgano de Gobierno emitió el Criterio de Interpretación Administrativa que armoniza el contenido de los artículos 13, primer párrafo y 33, fracción V de los Lineamientos, en el cual se establece que basta con que los Contratistas Petroleros acrediten haber iniciado el procedimiento respectivo ante ASEA, con lo cual se daría por atendido el requisito contenido en el

artículo 33, fracción V de los Lineamientos en cuanto a que el Dictamen técnico final incluya un programa de administración de riesgos aprobado.

Asimismo, dicho Criterio de Interpretación Administrativa reconoce que el artículo 13 de los Lineamientos, procura materializar el procedimiento de evaluación y aprobación con base en un esquema de autonomía técnica, operativa y de gestión de la Comisión, descrito en los artículos 3 y 22, fracción I de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, motivo por el cual se contempla la emisión de la presente Resolución sin perjuicio de la obligación del Operador de atender la Normativa emitida por otras Autoridades competentes en materia de Hidrocarburos.

VI. TÉRMINOS EN LOS QUE ES APROBADO EL PLAN DE EXPLORACIÓN.

VI.1 CONSIDERACIONES

De la revisión y análisis realizado a la información proporcionada por el Contratista en los apartados que anteceden, se advierte que las actividades programadas permitirán consolidar nuevo conocimiento geológico del subsuelo, y aportará un mayor sustento para la evaluación del potencial petrolero a través de la ejecución de estudios exploratorios, el procesamiento de información sísmica 3D, la cual permitirá mejorar la calidad de la imagen sísmica de los prospectos identificados preliminarmente, así como la estimación del volumen de recursos prospectivos y de la perforación de dos prospectos exploratorios que podrían llevar a un descubrimiento y a una posible incorporación de reservas. La ejecución del Plan de Exploración permitiría alcanzar los objetivos planteados por el Contratista.

VI.1.1 Cumplimiento del artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos.

- **Observancia de las Mejores Prácticas.** En relación con la información proporcionada por el Contratista, la Comisión advierte que la secuencia de

actividades propuestas en el Plan de Exploración es acorde a las Mejores Prácticas de la industria toda vez que se contempla la aplicación de técnicas, metodologías y tecnologías de última generación. Tal planteamiento refleja la viabilidad del proyecto en el corto y mediano plazo, mediante la ejecución de estudios exploratorios, el procesamiento de sísmica 3D y la perforación de dos pozos exploratorios.

- **Incorporación de reservas.** El Plan presentado menciona una posible incorporación de reservas a través de la perforación de los prospectos Ixchel y Yatzil, estimadas en el orden de [REDACTED] con valores a la media y aplicando el riesgo geológico.

- **Delimitación del área.** La delimitación asociada a descubrimientos no se contempla en este Plan de Exploración. En caso realizar un descubrimiento por los pozos Ixchel-1 o Yatzil-1, será necesario que el Contratista someta el Plan de Evaluación correspondiente para aprobación de esta Comisión. Por lo anterior, se advierte que no hay materia para la evaluación de la delimitación del área en el Plan de Exploración al que refiere el artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos

VI.1.2 Cumplimiento del artículo 39 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.

- **Acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país.** Del conjunto de actividades propuestas en el Plan de Exploración, y en el supuesto de la ejecución total de las mismas, se refleja que la secuencia implementada por el Contratista permitirá cubrir la primera etapa del proceso exploratorio, relacionada a la evaluación del potencial petrolero, toda vez que mediante la integración y correlación de los resultados derivados de los estudios exploratorios, procesamiento de información sísmica y la perforación de dos prospectos, se dispondría de un mayor entendimiento del subsuelo en el Área Contractual, que permita identificar los elementos de riesgo e incertidumbre geológica y evaluar el potencial petrolero a través de un sustento técnico consolidado.

- **La utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de hidrocarburos, en función de los resultados productivos y**

económicos. En relación con el Plan de Exploración propuesto por el Contratista, este propone el uso de algoritmos de última generación para el procesamiento sísmico, tal es el caso de la Migración de tiempo inverso (RTM por sus siglas en inglés), el cual es ampliamente utilizado en la industria y se puede considerar adecuado para la geología del yacimiento, ya que presenta fuertes contrastes de velocidad causadas por depósitos de sal alóctona y autóctona y presencia de capas altamente refractivas. Por lo tanto, lo anterior se advierte acorde con las mejores prácticas de la industria.

- **Promover el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en beneficio del país.** Al respecto, y de acuerdo a lo expresado anteriormente, las actividades propuestas por el Contratista permitirán reducir el riesgo geológico y proporcionará los elementos necesarios con miras a iniciar en el mediano plazo, en caso de éxito exploratorio, actividades de las etapas de Evaluación y Desarrollo, misma que incrementará la producción de la nación.

VI.1.3 Cumplimiento del artículo 8, fracción I de los Lineamientos.

- **Actividades programadas conforme al área a explorar.** De las actividades propuestas en el Plan de Exploración y en el sentido técnico que engloban la ejecución de las mismas, se concluye que están justificadas, dado el conocimiento actual que se tiene y las características geológicas presentes en el Área Contractual.

Esta Comisión identifica que la ejecución de la totalidad de las actividades propuestas y los tiempos programados, resultan acordes en términos técnicos con la estrategia exploratoria y la etapa del proceso exploratorio, ya que permitirían acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero.

Aunado a lo anterior, en términos del artículo 11 de los Lineamientos, el Plan de Exploración considera un análisis técnico económico que sustenta el cumplimiento de los objetivos del Contrato.

- **Las consideraciones para la evaluación del potencial petrolero, la incorporación de reservas o la caracterización y delimitación inicial.** Derivado de la etapa del proceso de Exploración en el que se encuentra el Área Contractual, se identifica que la ejecución de la totalidad de las actividades propuestas por el Contratista, son adecuadas para alcanzar el objetivo planteado, orientado a la evaluación del potencial petrolero.
- **El pronóstico de la incorporación de reservas.** El Plan presentado menciona una posible incorporación de reservas a través de la perforación de los prospectos Ixchel y Yatzil, estimadas en el orden de [REDACTED] con valores a la media y aplicando el riesgo geológico.
- **Tecnología a utilizar.** Considerando los elementos definidos en la estrategia exploratoria, así como los tiempos programados para su ejecución, esta Comisión advierte, que las metodologías y herramientas que el Contratista planea utilizar se apegan, en términos técnicos, con la estrategia exploratoria, objetivos y alcances definidos en el Plan de Exploración, lo cual resulta acorde con las utilizadas en el contexto internacional. Cabe señalar que, el enfoque de los estudios exploratorios está orientado hacia la evaluación del potencial petrolero, con lo que se espera generar mayor sustento técnico para reducir la incertidumbre geológica y precisar el riesgo exploratorio asociado.

VI.2 DICTAMEN TÉCNICO

Con base en las consideraciones anteriores, se propone al Órgano de Gobierno de la Comisión, resolver en sentido favorable la aprobación del Plan de Exploración para el Periodo Inicial de Exploración, presentado por el Contratista Eni México S. de R.L. de C.V., correspondiente al Contrato CNH-R02-L01-A7.CS/2017, respecto a las actividades propuestas, toda vez que, de acuerdo con los artículos 7, fracciones I, IV y VI y 8 de los Lineamientos, 39 fracciones I, IV y VI de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, las actividades planteadas permitirían generar mayor conocimiento geológico petrolero del subsuelo y maximizar el valor estratégico del Área Contractual, cumpliendo con lo establecido en el artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos, las Cláusulas 4.1, 4.2 y el Anexo 5 del Contrato.

En este contexto, el presente Dictamen es en sentido favorable para la aprobación al Plan de Exploración.

Finalmente, el presente Dictamen considera la observancia de las Mejores Prácticas de la Industria para la evaluación del potencial de hidrocarburos, de acuerdo con lo establecido en la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética y la cláusula 4.1 y Anexos 5 del Contrato.

La información que se testó en la presente versión pública, se testó con fundamento en los artículos 113, fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la información Pública; 116, párrafos tercero y cuarto de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y numeral Trigésimo Octavo, fracciones II y III, y Cuadragésimo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como la elaboración de versiones públicas, en virtud de que contiene información referente al patrimonio de las personas, la relativa a hechos y/o actos de carácter económico, contable, jurídico o administrativo relativos a una persona, así como aquella que presentaron los particulares y que tienen el derecho de ello, además de que se describen actividades técnicas, económicas e industriales de las empresas, asimismo información geológica, geofísica, tecnológica, estratégica, económica y financiera relacionada con las operaciones de negocios presentes y futuros de la empresa para sus actividades empresariales a corto, mediano y largo plazos, las cuales representan la ventaja competitiva y económica de las empresas frente a terceros en la realización de tales actividades lo cual constituye un secreto de tipo industrial.

NOTA: Le presente versión pública se aprobó mediante Resolución PER-06-2021 a través de sesión permanente del Comité de Transparencia de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, de fecha dos de marzo de dos mil veintiuno.

Elaboró

Ing. Obed Fernando González Villagómez
Directora de Área

Validó

Mtro. Rodrigo Hernández Ordóñez
Director General de Dictámenes de Exploración

Elaboró

Ing. Bruno Sebastián Rivas Rincón
Director de Área

Validó

Lic. María Adamelia Burgueño Mercado
Directora General de Estadística y Evaluación Económica

Autorizó

Dr. Faustino Morroy Santiago
Titular de la Unidad Técnica de Exploración