

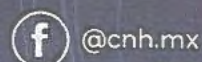
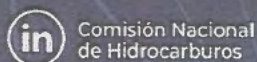
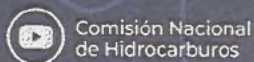
CNH

Comisión Nacional
de Hidrocarburos

Dictamen Técnico del Plan de Exploración de la Asignación AE-0134 - Cuichapa

Operador: Pemex Exploración y Producción

Enero de 2020



Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including a large signature and the letters 'VR' and 'H'.

Contenido

I. IDENTIFICACIÓN DEL OPERADOR PETROLERO Y DEL ÁREA DE ASIGNACIÓN.....	3
I.1 DATOS DEL ASIGNATARIO.....	3
I.2 DATOS DE LA ASIGNACIÓN.....	4
II. ELEMENTOS GENERALES DEL PLAN DE EXPLORACIÓN	5
III. RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN	6
IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN APLICABLES PARA LA EMISIÓN DEL DICTAMEN TÉCNICO.....	7
IV.1 ANTECEDENTES EXPLORATORIOS.....	8
IV.2 PLAN DE EXPLORACIÓN.....	9
IV.2.1. ACTIVIDADES ESCENARIO BASE.....	11
IV.2.1.1 ADQUISICIÓN Y PROCESADO DE INFORMACIÓN GEOFÍSICA.....	11
IV.2.1.3. PERFORACIÓN DE PROSPECTOS EXPLORATORIOS	13
IV.2.2. ACTIVIDADES ESCENARIO INCREMENTAL.....	15
IV.2.2.1. ADQUISICIÓN Y PROCESADO DE INFORMACIÓN GEOFÍSICA.....	15
IV.2.2.2. ESTUDIOS EXPLORATORIOS.....	18
IV.2.2.3. PERFORACIÓN DE PROSPECTOS EXPLORATORIOS	18
IV.3 COMPROMISO MÍNIMO DE TRABAJO	19
IV.4 RECURSOS PROSPECTIVOS A EVALUAR Y POSIBLES RESERVAS A INCORPORAR.....	19
IV.5 ANÁLISIS DE INVERSIONES	19
IV.6 PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE CONTENIDO NACIONAL Y SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN 22	
IV.7 PROGRAMA DE TRABAJO Y PRESUPUESTO.....	24
V. ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.	25
V.1 CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	25
V.1.1 CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 44, FRACCIÓN I DE LA LEY DE HIDROCARBUROS Y 40 DE LOS LINEAMIENTOS.....	25
V.1.2 CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 39 DE LA LEY DE LOS ÓRGANOS REGULADORES COORDINADOS EN MATERIA ENERGÉTICA.....	26
VI. SENTIDO DEL DICTAMEN TÉCNICO.....	27

El presente dictamen se refiere al Plan de Exploración (en adelante, Plan) de la Asignación AE-0134 - Cuichapa (en adelante, Asignación), sometido para aprobación de la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante, Comisión), por el Asignatario Petróleos Mexicanos a través de Pemex Exploración y Producción (en adelante, Pemex o Asignatario), mediante oficio PEP-DG-SAPEP-GCR-2599-2019, recibido en la Comisión el 9 de septiembre de 2019.

El 28 de agosto de 2019 la Secretaría de Energía (en adelante, Secretaría), con la opinión técnica favorable de la Comisión otorgó a Pemex el Título de Asignación AE-0134 - Cuichapa (en adelante, Título de Asignación), para realizar actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos.

Por su parte, Pemex presentó el Plan para el periodo inicial de Exploración de la Asignación, en términos de lo establecido en el Título de Asignación y con base en lo señalado en los LINEAMIENTOS que regulan los Planes de Exploración y de Desarrollo para la Extracción de Hidrocarburos (en adelante, Lineamientos), publicados en el Diario Oficial de la Federación el 12 de abril de 2019.

El periodo inicial de Exploración tendrá una duración de tres años, contados a partir del inicio de la vigencia del Título de Asignación. Durante ese periodo, Pemex estará obligado a concluir el Compromiso Mínimo de Trabajo que establece el Anexo 2 del Título de Asignación.

I. IDENTIFICACIÓN DEL OPERADOR PETROLERO Y DEL ÁREA DE ASIGNACIÓN

I.1 Datos del Asignatario

El Asignatario promovente del Plan de la Asignación es la Empresa Productiva del Estado Petróleos Mexicanos, a través de su Empresa Productiva del Estado Subsidiaria, denominada Pemex Exploración y Producción, quien es representada por la Gerencia de Cumplimiento Regulatorio de Exploración y Producción, adscrita a la Subdirección de Administración del Portafolio de Exploración y Producción, con facultades para representar a Pemex en términos de los artículos 40, fracción I; 42, fracción I, numeral 10, inciso d); y 100, fracción I del Estatuto Orgánico de

Pemex Exploración y Producción, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de junio de 2019.

1.2 Datos de la Asignación

La tabla 1 resume la información general de la Asignación.

Operador	Pemex Exploración y Producción
Asignación	AE-0134 - Cuichapa
Vigencia de la Asignación	30 años a partir del 28 de agosto de 2019
Vigencia periodo inicial de Exploración	3 años
Provincia petrolera	Cuencas del Sureste
Cuenca sedimentaria	Cuenca Salina del Istmo
Superficie aproximada	579.04 km ²

Tabla 1. Datos de la Asignación.

La Asignación se localiza al sureste de México, en el extremo sur del estado de Veracruz, al sureste de la ciudad de Minatitlán, Veracruz (figura 1). Los vértices que delimitan al Área de Asignación están definidos por las coordenadas que se enlistan en la tabla 2, referidas al DATUM ITRF08 época 2010.

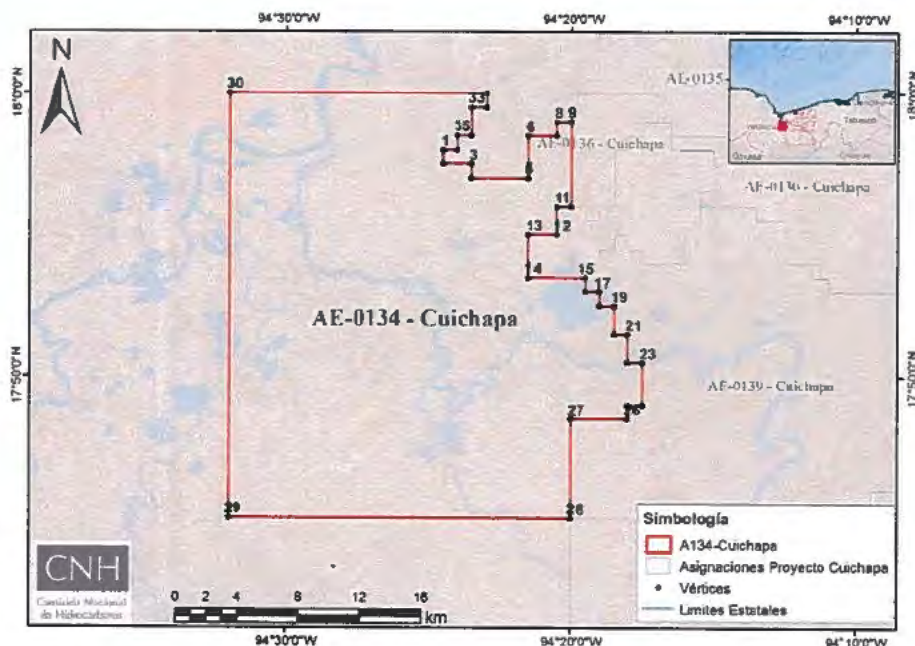


Figura 1. Localización y vértices de la Asignación.

Vértice	Longitud Oeste	Latitud Norte	Vértice	Longitud Oeste	Latitud Norte
1	94° 24' 30"	17° 58' 00"	19	94° 18' 30"	17° 52' 30"
2	94° 24' 30"	17° 57' 30"	20	94° 18' 30"	17° 51' 30"
3	94° 23' 30"	17° 57' 30"	21	94° 18' 00"	17° 51' 30"
4	94° 23' 30"	17° 57' 00"	22	94° 18' 00"	17° 50' 30"
5	94° 21' 30"	17° 57' 00"	23	94° 17' 30"	17° 50' 30"
6	94° 21' 30"	17° 58' 30"	24	94° 17' 30"	17° 49' 00"
7	94° 20' 30"	17° 58' 30"	25	94° 18' 00"	17° 49' 00"
8	94° 20' 30"	17° 59' 00"	26	94° 18' 00"	17° 48' 30"
9	94° 20' 00"	17° 59' 00"	27	94° 20' 00"	17° 48' 30"
10	94° 20' 00"	17° 56' 00"	28	94° 20' 00"	17° 45' 00"
11	94° 20' 30"	17° 56' 00"	29	94° 32' 00"	17° 45' 00"
12	94° 20' 30"	17° 55' 00"	30	94° 32' 00"	18° 00' 00"
13	94° 21' 30"	17° 55' 00"	31	94° 23' 00"	18° 00' 00"
14	94° 21' 30"	17° 53' 30"	32	94° 23' 00"	17° 59' 30"
15	94° 19' 30"	17° 53' 30"	33	94° 23' 30"	17° 59' 30"
16	94° 19' 30"	17° 53' 00"	34	94° 23' 30"	17° 58' 30"
17	94° 19' 00"	17° 53' 00"	35	94° 24' 00"	17° 58' 30"
18	94° 19' 00"	17° 52' 30"	36	94° 24' 00"	17° 58' 00"

Tabla 2. Coordenadas geográficas de los vértices de la Asignación.

Las Actividades Petroleras amparadas en el Título de Asignación pueden realizarse en todas las formaciones geológicas, es decir, no presenta restricción de profundidad.

II. ELEMENTOS GENERALES DEL PLAN DE EXPLORACIÓN

De acuerdo con lo establecido en el Título II Capítulo I de los Lineamientos, Pemex presentó para aprobación de la Comisión el Plan de la Asignación.

El objetivo del Plan es incorporar recursos de hidrocarburos buscando la continuidad de los *plays* establecidos del Terciario y la evaluación de los *plays* Mesozoicos de la Cuenca Salina del Istmo en su porción terrestre, así como la visualización y generación de nuevos prospectos exploratorios.

En su estrategia exploratoria, el Plan considera incorporar recursos de Hidrocarburos y evaluar el potencial petrolero del Mesozoico; además con la realización de estudios exploratorios asociados a pozos y la adquisición y procesado de sísmica 2D y 3D, que permitirá reducir la incertidumbre en las trampas, con el fin de identificar oportunidades y documentar localizaciones exploratorias. El Plan también incluye la perforación de prospectos exploratorios.

El Plan presenta dos escenarios operativos que se describen de la siguiente manera:

- o **Escenario Base:** considera las actividades que Pemex realizaría en relación con el Compromiso Mínimo de Trabajo (CMT) establecido en el Anexo 2 del Título de Asignación, y
- o **Escenario Incremental:** considera actividades adicionales a las del Escenario Base, cuya realización puede ser parcial o total.

III. RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN

El proceso de evaluación técnica y dictamen del Plan propuesto por Pemex involucró la participación de la Dirección General de Dictámenes de Exploración (en adelante, DGDE) y de la Dirección General Prospectiva y Evaluación Económica (DGPEE), ambas de la Comisión.

Además, la Secretaría de Economía llevó a cabo la evaluación del porcentaje de Contenido Nacional, mientras que en términos del artículo 8 de los Lineamientos, la Comisión remitió a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en adelante, Agencia), la información para que lleve a cabo sus facultades y atribuciones en relación con el Sistema de Administración.

La figura 2 muestra el diagrama generalizado del proceso de evaluación, dictamen y resolución respecto al Plan presentado por Pemex. Lo anterior

se corrobora en términos de las constancias que obran en el expediente DGDE.P.020/2019 de la DGDE de esta Comisión.

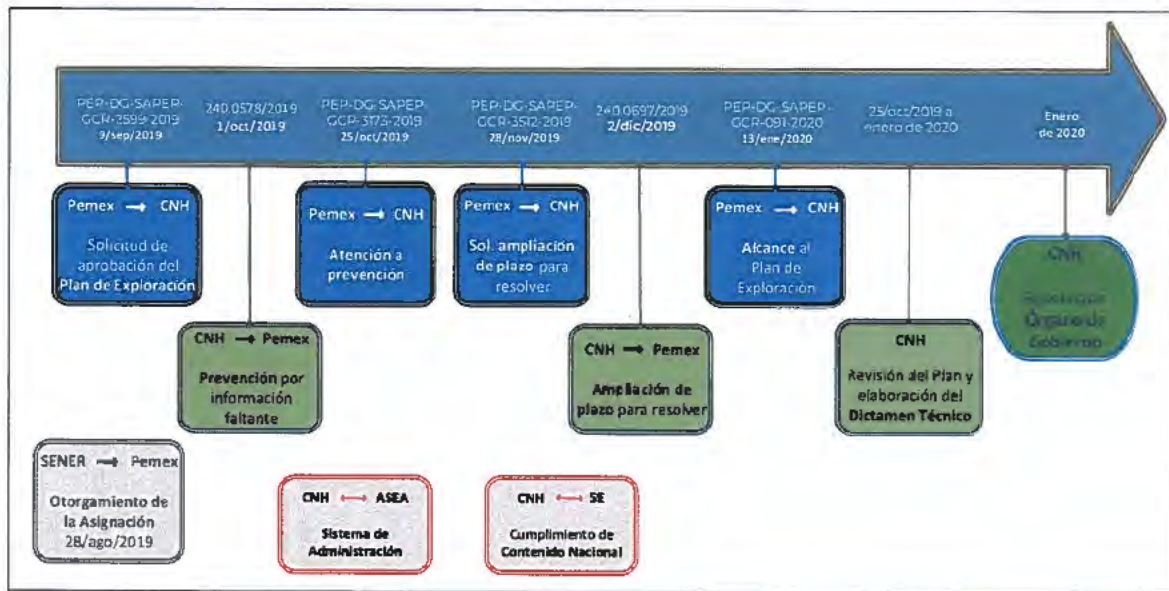


Figura 2. Proceso de revisión, evaluación, dictamen y resolución del Plan.

IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN APLICABLES PARA LA EMISIÓN DEL DICTAMEN TÉCNICO.

Se verificó que las actividades propuestas por Pemex cumplan con lo señalado 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, la incorporación de Reservas y la delimitación del área sujeta a la Asignación.

La Comisión consideró las bases previstas en el artículo 39, fracciones I, III, IV y VI de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, los artículos 18, 19, 39, 40, fracciones I y II y Anexo I de los Lineamientos para la evaluación técnica de la viabilidad del conjunto de actividades y montos de inversión propuestos al Plan, considerando también las características geológico petroleras del área de la Asignación, así como el grado de avance de las actividades de Exploración necesarias y esperadas en el Área de Asignación.

Handwritten signature/initials.

Handwritten mark.

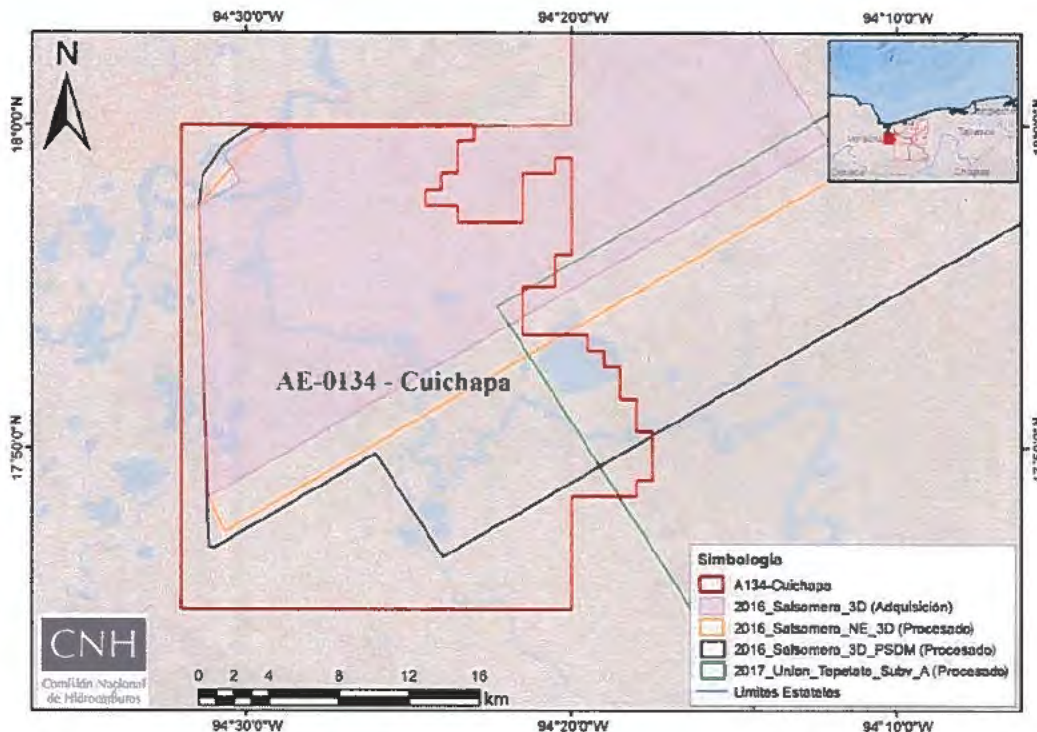
Handwritten initials 'FE'.

IV.1 Antecedentes Exploratorios.

Dentro del Área de Asignación, entre el 27 de agosto de 2014 y el 27 de agosto de 2019, Pemex realizó 6 estudios regionales: 1 estudio de cuencas, 2 estudios sistemas petroleros y 3 estudios de *plays*. Asimismo, realizó 3 estudios asociados a pozos: dos de Identificación, evaluación y selección de prospectos (Urican-1 y Bek-1), y 1 estudio de diseño VCD de pozos (Urican-1).

Adicionalmente, realizó la adquisición sísmica 3D de 266.31 km² del estudio Salsomera NE 3D; el procesado sísmico 3D de 308.21 km² del estudio Salsomera NE 3D, 419.17 km² del estudio Salsomera PSDM y 32.91 km² del estudio Tepetate NW- El Plan - Los Soldados- Rosario Capulín 3D (subvolumen A), como se detalla en la tabla 3.

Las actividades asociadas a la adquisición y el procesado de sísmica 3D en el Área de Asignación se identifican en la figura 3.



Tipo	Nombre	Cubrimiento [km ²]	Año
Adquisición 3D	Salsomera 3D	266.31	2016
Procesado 3D	Salsomera NE 3D	308.21	2016
	Salsomera PSDM	419.17	2016
	Unión Tepetate NW-EI Plan-Los Soldados-Rosario Capulin 3D (Subvolumen A)	32.91	2017

Tabla 3. Procesado de sísmica 3D en el periodo 2014-2019 dentro de la Asignación.

IV.2 Plan de Exploración.

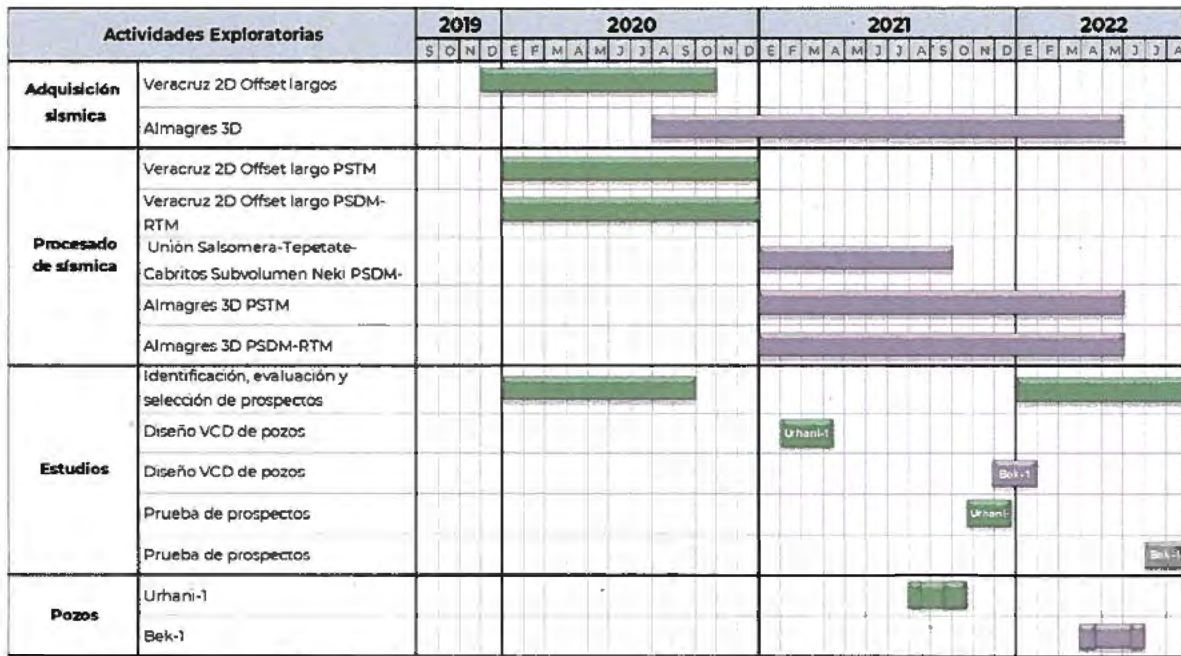
El objetivo del Plan es buscar la continuidad de los *plays* establecidos del Terciario de la Cuenca Salina del Istmo en su porción terrestre, así como incorporar recursos de hidrocarburos. Además, considera la visualización y generación de nuevos prospectos exploratorios.

La estrategia de Pemex consiste en realizar actividades exploratorias a través de dos escenarios operativos, mismas que involucran la adquisición y procesado de sísmica 2D y 3D, la realización de diversos estudios exploratorios y la perforación de prospectos.

En este contexto, se identifican las actividades contempladas en el Plan, las cuales se muestran en el cronograma de la figura 4, programadas a ejecutarse en el periodo inicial de Exploración (2019-2022), en tres rubros principales:

1. Adquisición y procesado de información sísmica 2D y 3D;
2. Estudios exploratorios, y
3. Perforación de prospectos exploratorios.

En términos generales, se advierte que el conjunto de actividades propuestas presenta una secuencia lógica dentro del proceso exploratorio, en relación con el conocimiento geológico del subsuelo adquirido hasta ahora y los objetivos del Plan. Las actividades contempladas están proyectadas para ejecutarse en un periodo de hasta 3 años. Pemex deberá ajustar su cronograma de actividades dentro de la vigencia del periodo inicial de Exploración una vez aprobado el Plan.



■ Escenario Base
■ Escenario Incremental

Notas: El periodo de inactividad entre el diseño VCD y la perforación de los prospectos es el tiempo estimado para trámites de permisos y construcción de la infraestructura del pozo; el VCD de Urhani corresponde a un rediseño motivado por cambios en los objetivos y en las profundidades.

Figura 4. Cronograma de actividades del Plan.

Como parte de las actividades propuestas en el Plan, existen algunas cuya ejecución podría haber iniciado previo a la emisión del presente Dictamen Técnico, situación que corresponde a la naturaleza técnica de las mismas, que son necesarias y se identifican como actividades de gabinete, sin que ello implique trabajo de campo. No obstante, para aquellas actividades que no son de gabinete, Pemex deberá tener la aprobación del Plan, y en su caso, las autorizaciones correspondientes para iniciar su ejecución.

Asimismo, de acuerdo con las Mejores Prácticas de la Industria se advierte que, las actividades propuestas abarcarían las etapas de evaluación del potencial petrolero y la incorporación de reservas, ante la eventual perforación los prospectos documentados en el Plan, lo cual se identifica acorde con las etapas del proceso exploratorio.

Considerando lo enunciado en el apartado II. Elementos generales del Plan de Exploración, del presente dictamen, a continuación, se detallan las actividades documentadas en ambos escenarios operativos.

[Firma manuscrita]

[Firma manuscrita]

[Firma manuscrita]

IV.2.1. Actividades Escenario base.

El Escenario Base consiste en la adquisición de 54 km del estudio Veracruz 2D Offset largos, el procesado de 108 km de dicha información sísmica; la realización de 4 estudios exploratorios asociados a pozos: dos de identificación, evaluación y selección de prospectos, un diseño VCD de pozos y uno de prueba de prospectos; así como la perforación de un pozo exploratorio con objetivo Terciario.

IV.2.1.1 Adquisición y procesado de información geofísica

En el Escenario Base, dentro del Área de Asignación se realizaría la adquisición de 54 km de sísmica del estudio Veracruz 2D Offset largos, el procesado de 108 km del estudio Veracruz 2D Offset largos (54 km PSTM, y 54 km PSDM-RTM), cuya ubicación se muestra en la figura y el detalle se presenta en la tabla 4.

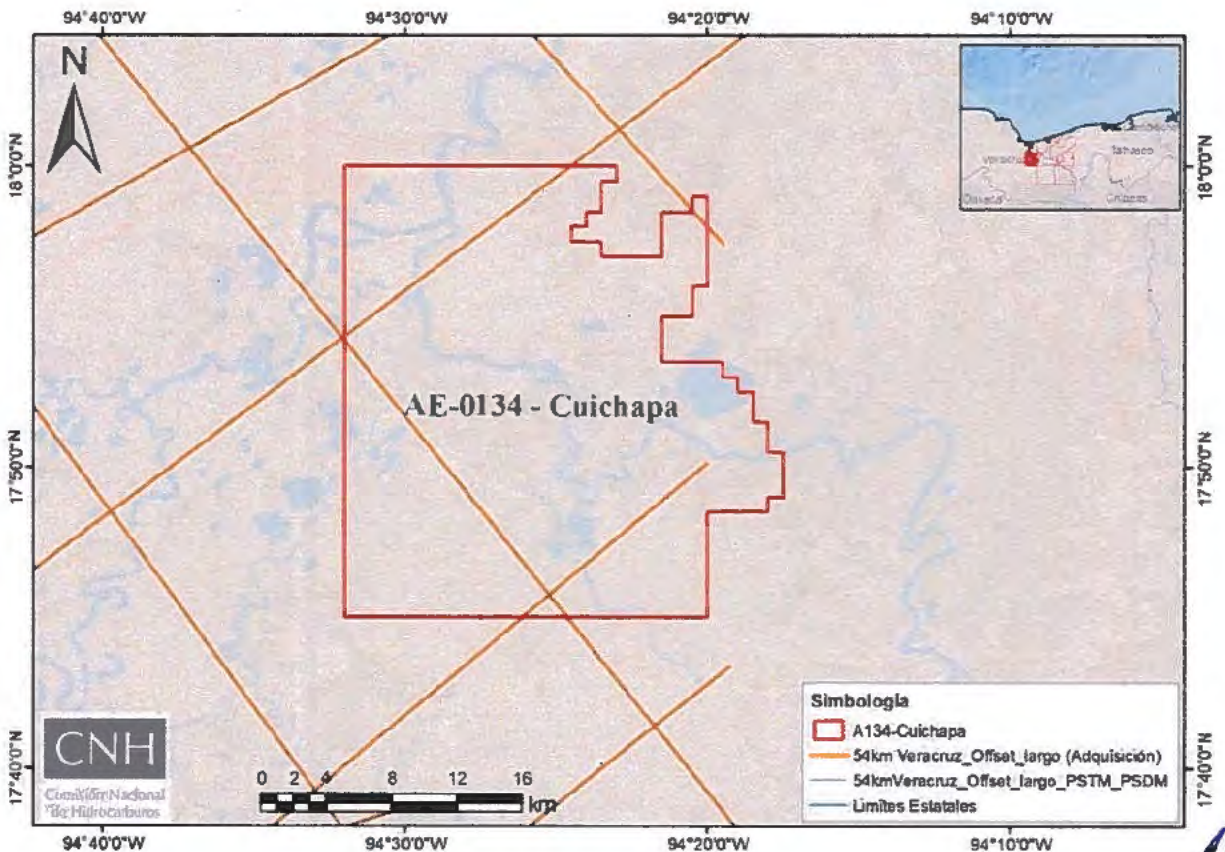


Figura 5. Procesado sísmico para el Escenario Base.

Nombre del estudio	Veracruz-2D con offset largos	Veracruz-2D con offset largos PSTM	Veracruz-2D offset largos PSDM-RTM
Objetivos particulares	Obtener imagen sísmica-2D con mayor resolución y contenido de frecuencias para conocer los límites y extensión del play ██████████ del borde autóctono de la Plataforma de Córdoba, así como su relación estructural con la porción noroeste de la Cuenca Salina del Istmo en su parte denominada Almagres-Salsomera para realizar estudios de sistemas petroleros y plays, con la finalidad de actualizar su potencial petrolero y visualizar oportunidades exploratorias.	Obtener imagen sísmica-2D en tiempo del subsuelo para definir los límites y extensión del play ██████████ del borde autóctono de la Plataforma de Córdoba, así como su relación estructural con el área denominada Almagres-Salsomera para realizar estudios de sistemas petroleros y plays, con la finalidad de actualizar su potencial petrolero.	Obtener imagen sísmica-2D en profundidad del subsuelo, para definir los límites y extensión del play ██████████ del borde autóctono de la Plataforma de Córdoba, así como su relación estructural con el área denominada Almagres-Sal somera para realizar estudios de sistemas petroleros y plays, con la finalidad de actualizar su potencial petrolero.
Alcances de las actividades	<p>Dar mayor certidumbre a la profundidad objetivo del play ██████████ confirmar las dimensiones de las trampas estructurales mesozoicas identificadas; obtener imagen sísmica del Jurásico-Basamento.</p> <p>Una vez definido el contexto geológico regional-estructural e identificados los prospectos de mayor interés petrolero, se podrá proponer adquisición sísmica-3D para que las oportunidades identificadas puedan ser elevadas a localizaciones.</p>	<p>Dar mayor certidumbre a la profundidad objetivo del ██████████ así como confirmar las dimensiones de las trampas estructurales mesozoicas identificadas y obtener imagen sísmica del Jurásico-Basamento.</p>	<p>Dar mayor certidumbre a la profundidad objetivo del play ██████████ del borde autóctono de la Plataforma de Córdoba, así como confirmar las dimensiones de las trampas estructurales mesozoicas identificadas y obtener imagen sísmica del Jurásico-Basamento.</p>
Cubrimiento en km o km²	Cobertura total: 1,530 km En la Asignación: 54 km	Cobertura total: 1,530 km En la Asignación: 54 km	Cobertura total: 1,530 km En la Asignación: 54 km
Metodologías y tecnologías	Adquisición sísmica-2D con offset largos.	Adquisición sísmica-2D con offset largos.	Adquisición sísmica-2D con offset largos.
Algoritmos y Tipo de procesamiento	Migración PSTM y Migración en profundidad (PSDM) mediante el algoritmo RTM (Reverse Time Migration) anisotrópico.	Migración PSTM	Migración en profundidad (PSDM) mediante el algoritmo RTM (Reverse Time Migration) anisotrópico.
Periodo	2020 (Producto terminado)	2020 (Producto terminado)	2020 (Producto terminado)

Tabla 4. Adquisición y procesamiento de información sísmica 2D y 3D para el Escenario Base.

IV.2.1.2. Estudios exploratorios

Los objetivos y alcances de los estudios exploratorios previstos en el Escenario Base se identifican en la tabla 5.

Nombre del estudio	Objetivos particulares	Alcances
Identificación, evaluación y selección de prospectos	Evaluar los elementos del sistema petrolero con la finalidad de estimar la probabilidad de éxito geológico, recursos prospectivos e indicadores económicos del prospecto.	Documentar localizaciones viables a ser perforadas dentro de la Asignación.
Identificación, evaluación y selección de prospectos	Evaluar los elementos del sistema petrolero con la finalidad de estimar la probabilidad de éxito geológico, recursos prospectivos e indicadores económicos del prospecto.	Documentar localizaciones viables a ser perforadas dentro de la Asignación.
Diseño VCD de Urhani-1 (antes Urican-1)	Definir la mejor opción de diseño del proyecto pozo para alcanzar el objetivo geológico [REDACTED] bajo estándares de Seguridad y Protección al medio Ambiente, optimizando tiempos y costos.	Visualizar, conceptualizar y definir
Prueba de prospectos de Urhani-1 (antes Urican-1)	Elaborar un informe final que integre los datos geológicos-geofísicos y de producción adquiridos durante la perforación del prospecto para evaluar las formaciones objetivo con la finalidad de incorporar reservas de hidrocarburos.	Incorporar reservas de [REDACTED] conocimiento y actualización de los modelos geológicos del área.

3
4

Tabla 5. Estudios exploratorios programados en el Escenario Base.

IV.2.1.3. Perforación de prospectos exploratorios

En el Escenario Base se planea la perforación direccional del prospecto Urhani-1 (antes Urican-1) en el año 2021. Este prospecto fue identificado en una trampa de tipo Combinada hacia la porción [REDACTED] de Asignación (figura 6). La columna geológica programada va del [REDACTED] donde se identificaron dos objetivos geológicos. La profundidad total estimada es de [REDACTED] m desarrollados. El tipo de hidrocarburo esperado [REDACTED]

5
6
7
8

El programa preliminar de adquisición de información consiste en registros geofísicos de pozo, convencionales y especiales; registro de hidrocarburos; núcleos convencionales y/o de pared en las zonas objetivos; perfiles sísmicos verticales (VSP) en caso de requerirse; *check shot* (opcional); multiprobador de formaciones en agujero descubierto y análisis PVT.

Handwritten signature and initials

Handwritten initials



9

Figura 6. Prospectos exploratorios del Plan (Escenarios Base e Incremental).

Asimismo, en caso de realizar pruebas de producción, la secuencia operativa sería la siguiente:

Escariar y lavar el pozo, bajar el aparejo de prueba, instalar equipo de medición, disparar el intervalo de prueba o bien, poner a fluir el intervalo descubierto, durante esta etapa se evalúa la operación de inducción, o el proceso de estimulación y/o fracturamiento, de acuerdo con las condiciones de daño o características petrofísicas de la formación y para apoyar el mejor flujo de los fluidos del pozo, toma de información mediante mediciones de flujo de los fluidos aportados por el pozo, por diferentes diámetros, en función del potencial del pozo. Estabilizado el gasto y presión del pozo se tomarían curvas de incremento. También se consideran las muestras de superficie y muestras para PVT.

En caso de obtener volúmenes comerciales de producción derivados de las pruebas de producción convencionales, éstos se reportarían conforme a lo señalado en el artículo 36 de los Lineamientos técnicos en materia de medición de hidrocarburos. Asimismo, en caso de producción de gas durante las pruebas, se realizaría la destrucción controlada, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6, fracción III, así como en el artículo 21 de las Disposiciones Técnicas para el aprovechamiento del gas natural asociado, en la exploración y extracción de hidrocarburos.

Handwritten signature

Handwritten mark

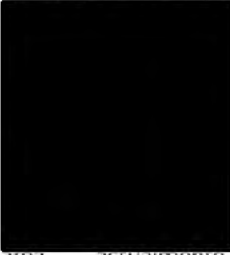
Handwritten initials

IV.2.2. Actividades Escenario Incremental

El Escenario Incremental consiste en dos estudios exploratorios asociados a pozos: un diseño VCD de pozos y una prueba de prospectos; la adquisición de 579 km² de sísmica del estudio Almagres 3D, el procesado de 1158 km² de dicha información sísmica y 443 km² del estudio Unión Salsomera-Tepetate-Cabritos Subvolumen Neki PSDM-RTM; así como la perforación de un pozo exploratorio con objetivo Terciario.

IV.2.2.1. Adquisición y procesado de información geofísica

En el Escenario Incremental se realizaría la adquisición de 579 km² del estudio Almagres 3D, el procesado sísmico 3D de 579 km² del estudio Almagres 3D PSTM, 579 km² del estudio Almagres 3D PSDM-RTM y 443 km² del estudio Unión Salsomera-Tepetate-Cabritos Subvolumen Neki PSDM-RTM. Lo anterior utilizando los volúmenes sísmicos que se relacionan en la tabla 6 y con el área de cubrimiento que se muestra en el mapa de la figura 7.

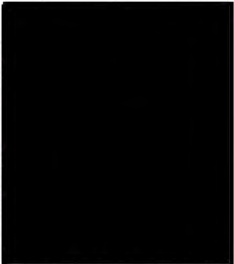
Nombre del estudio	Objetivos particulares.	Alcances de las actividades.	Cobertura [km ²]	Metodologías y tecnologías	Algoritmos y Tipo de procesamiento
Unión Salsomera-Tepetate-Cabritos Subvolumen Neki	Realizar un proceso PSDM RTM anisotrópico para mejorar la imagen sísmica del subsuelo en <i>plays</i> del Mesozoico y Terciario y dar mayor certidumbre a los límites de las trampas estructurales afectadas por cuerpos salinos, con el propósito de documentar oportunidades, además de evaluar los recursos de hidrocarburos en el área y fortalecer la cartera del Proyecto.	1. Evaluar el potencial en área estratégica. En el área los <i>plays</i>  área actualmente cuenta con 4 localizaciones exploratorias con estos objetivos. 2. Aumentar el nivel de incorporación de reservas de aceite en áreas terrestres. 3. Fortalecer la cartera de oportunidades exploratorias aumentando el recurso prospectivo y disminuyendo el riesgo geológico del proyecto.	Total: 1,753 km ² En la Asignación: 443 km ²	PGS hyperBeam TM y por la ecuación de onda con propagación en dos direcciones (RTM-PSDM). La RTM (Reverse Time Migration) resuelve la ecuación de la onda hacia delante en tiempo para la fuente y hacia atrás en tiempo para el receptor. Propaga adecuadamente los campos de onda a través de las inversiones de velocidad, incluyendo cuerpos con geología complejo como ejemplo por debajo de la sal y en estructuras con buzamientos con más de 80 grados. La RTM puede generar imágenes exitosamente de reflexiones de onda prismática (rebote doble), y eventos en	Ecuación de onda completa de dos vías RTM Anisotrópico

10

Nombre del estudio	Objetivos particulares.	Alcances de las actividades.	Cobertura [km ²]	Metodologías y tecnologías	Algoritmos y Tipo de procesamiento
				presencia de fronteras de reflexión que pueden generar onda múltiple interna.	
Almagres 3D	Con la imagen sísmica obtenida comprender el contexto estructural-estratigráfico para incrementar la cartera de oportunidades, así como disminuir el riesgo del sistema petrolero y dar soporte a largo plazo al desarrollo de campos en el área.	Mayor certidumbre de los límites, extensión y características estructurales-estratigráficas del área. Tener datos sísmicos de mejor resolución vertical y lateral, así como mayor contenido de frecuencias para aplicar tecnologías de extracción y análisis de atributos de la señal sísmica para definir con mayor precisión las relaciones petrofísicas y predecir las respuestas litológicas para definir con mayor detalle las características estructurales-estratigráficas de los yacimientos	Total: 4,499 km ² En la Asignación: 579 km ²	Método sísmico de punto de reflejo común con arreglo slant y tecnología telemétrica y autónomo.	Migración Post apilamiento que preserve las amplitudes y permita tener imágenes con calidad.
Almagres 3D PSTM	Mejorar la imagen sísmica con la finalidad de apoyar los estudios y programas de generación de Localizaciones exploratorias Terciarias y Mesozoicas	Obtener datos sísmicos en tiempo acondicionados para realizar procesos sísmicos especiales AVO e Inversión sísmica, que permitan dar mayor certidumbre en la interpretación sísmica de las trampas estratigráficas y combinadas a nivel terciario y mesozoicas	Total: 4,499 km ² En la Asignación: 579 km ²	Utilizar <i>gathers</i> de la migración en tiempo (PSTM), para aplicar diseños de filtros para la atenuación de ruidos aleatorios que ayudan a resaltar los eventos preservando la amplitud, donde se aplicará el picado denso de velocidades y obtener eventos alineados y un volumen de velocidad RMS robusto.	Migración en tiempo (PSTM) con adecuación de <i>gathers</i> para procesos sísmicos especiales de AVO e Inversión sísmica.

[Handwritten signature]

[Handwritten initials]

Nombre del estudio	Objetivos particulares.	Alcances de las actividades.	Cobertura [km ²]	Metodologías y tecnologías	Algoritmos y Tipo de procesamiento
Almagres 3D PSDM-RTM	Se realizaría un procesamiento PSDM RTM anisotrópico, para mejorar la imagen sísmica del subsuelo en los plays Mesozoico y Terciario, y dar mayor certidumbre a los límites de las trampas estructurales afectadas por cuerpos salinos, con el propósito de documentar oportunidades, además de evaluar los recursos potenciales de hidrocarburos en el área y fortalecer la Cartera del Proyecto.	<p>Evaluar el potencial en el área de los plays principales</p>  <p>mejora de imagen en profundidad permitirá fortalecer la cartera de oportunidades exploratorias, aumentando el recurso prospectivo y disminuyendo el riesgo geológico del proyecto</p>	<p>Total: 4,499 km²</p> <p>En la Asignación: 579 km²</p>	<p>Procesado sísmico mediante el algoritmo RTM (Reverse Time Migration), buscando una mejor imagen sísmica en áreas de geología compleja. Así mismo, el uso de tomografía sísmica que construya un modelo de velocidad basado en series de mediciones de diferentes tiempos de viaje y amplitudes asociadas a reflexiones sísmica.</p>	<p>Ecuación de onda completa de dos vías RTM Anisotrópico.</p>

11

Tabla 6. Adquisición y procesado de información sísmica para el Escenario Incremental.

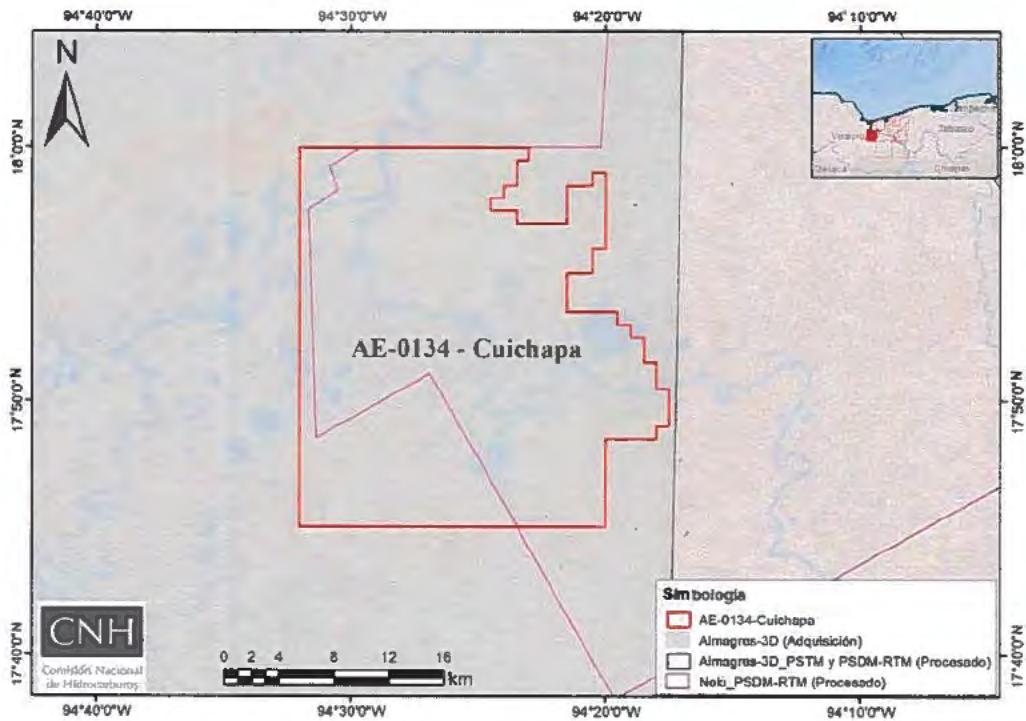


Figura 7. Adquisición y procesado sísmico para el Escenario Incremental.

Handwritten signature and initials

Handwritten initials

El objetivo de este procesado PSDM RTM anisotrópico, es dar mayor certidumbre a las trampas estructurales con objetivos Mesozoicos además de aquellos con objetivos subsalinos, los cuales presentan complejidad estructural, así como documentar oportunidades en el Área de Asignación.

IV.2.2.2. Estudios exploratorios.

Los objetivos y alcances de los estudios exploratorios previstos en el Escenario Incremental se identifican en la tabla 7.

Nombre del estudio	Objetivos particulares	Alcances	
Diseño VCD de pozos Bek-1	Definir la mejor opción de diseño del proyecto pozo para alcanzar el objetivo geológico [REDACTED] bajo estándares de Seguridad y Protección al medio Ambiente, optimizando tiempos y costos.	Visualizar, conceptualizar y definir	12
Prueba de prospectos Bek-1	Elaborar un informe final que integre los datos geológicos-geofísicos y de producción adquiridos durante la perforación del prospecto para evaluar las formaciones objetivo con la finalidad de incorporar reservas de hidrocarburos.	Incorporar reservas de [REDACTED] conocimiento y actualización de los modelos geológicos del área.	13

Tabla 7. Estudios exploratorios programados en el Escenario Incremental.

IV.2.2.3. Perforación de prospectos exploratorios

En el Escenario incremental se planea la perforación direccional del prospecto Bek-1 (figura 6) en el año 2022. El prospecto Bek-1 fue identificado en una trampa de tipo estructural, hacia la porción [REDACTED] del Área de Asignación. La columna geológica programada va del [REDACTED] donde se identificó el objetivo geológico. La profundidad total estimada es de [REDACTED] desarrollados. El tipo de hidrocarburo esperado [REDACTED]

El programa preliminar de adquisición de información consiste en registros geofísicos de pozo, convencionales y especiales; registro de hidrocarburos; núcleos convencionales y/o de pared en las zonas objetivos; perfiles sísmicos verticales (VSP) en caso de requerirse; check shot (opcional); multiprobador de formaciones en agujero descubierto.

IV.3 Compromiso Mínimo de Trabajo

El CMT establecido en el Título de Asignación, consiste en la perforación y terminación de un pozo exploratorio durante el periodo inicial de Exploración. En este sentido, el Plan presentado por Pemex considera la perforación y terminación del prospecto Urhani-1 documentado en el Escenario Base.

IV.4 Recursos Prospectivos a evaluar y posibles reservas a incorporar

De acuerdo con las estimaciones de Pemex, se identifica un volumen a la media sin riesgo de [REDACTED] (tabla 8). Este volumen está asociado a los dos prospectos factibles a ser perforados (Urhani-1 y Bek-1) y sugiere una posible incorporación de recursos entre [REDACTED] correspondiente al rango que resultaría entre el pozo del Escenario Base más el del Escenario Incremental.

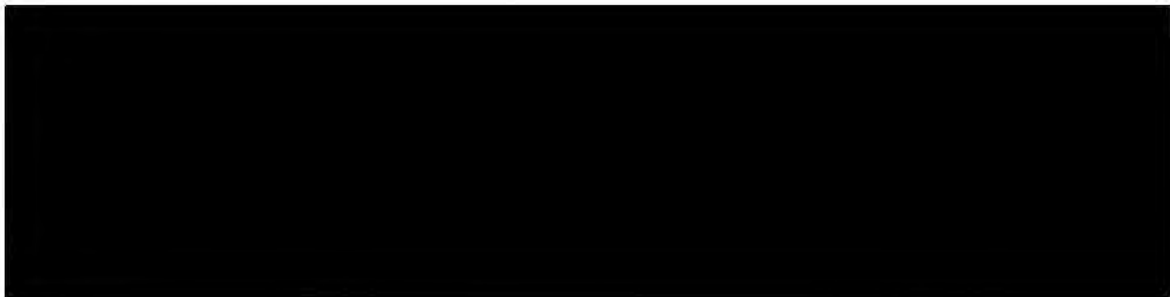


Tabla 8. Estimación de recursos prospectivos

IV.5 Análisis de Inversiones

La aprobación del Plan del periodo inicial de Exploración considera un análisis del Programa de Inversiones.

Lo anterior, con base en lo establecido los artículos 39 y 40 de los Lineamientos, así como en el numeral 7.1 Programa de inversiones, del Anexo I de los citados Lineamientos.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "PSL", "ME", and "EE".

Descripción de las inversiones programadas¹

En el Plan, Pemex propone desarrollar actividades bajo dos Escenarios, nombrados Base e Incremental². Las actividades propuestas a desarrollar en el Escenario Base son estudios exploratorios, la adquisición de información sísmica 2D, el procesamiento de información sísmica 2D, así como la perforación de un pozo exploratorio. En el Escenario Incremental, Pemex indica que también podría llevar a cabo la perforación de un pozo exploratorio, adquisición de información sísmica 3D, procesamiento de información sísmica 3D, además de realizar estudios exploratorios adicionales.

Acorde con lo anterior, el Programa de Inversiones para cada Escenario del periodo inicial de Exploración, se presenta a continuación.



21

Figura 8. Distribución de la inversión
Programa de Inversiones 2020-2022
Escenario Base

(Monto en dólares de Estados Unidos)

22

¹ El presente análisis se refiere a las inversiones de las actividades que propone desarrollar al 28 de agosto de 2022.

² El Escenario Incremental, contempla actividades adicionales a aquellas propuestas en el Escenario Base; es decir son adicionales parcial o totalmente a las propuestas en este último.



a. Considera inversión del 28 de agosto del 2019 al 31 de diciembre del 2020.
b. Considera inversión del 1 de enero al 28 de agosto del 2022.
Los totales pueden no coincidir por redondeo.

Tabla 9. Sub-actividades
Programa de Inversiones 2020-2022
Escenario Base
(Montos en dólares de Estados Unidos)

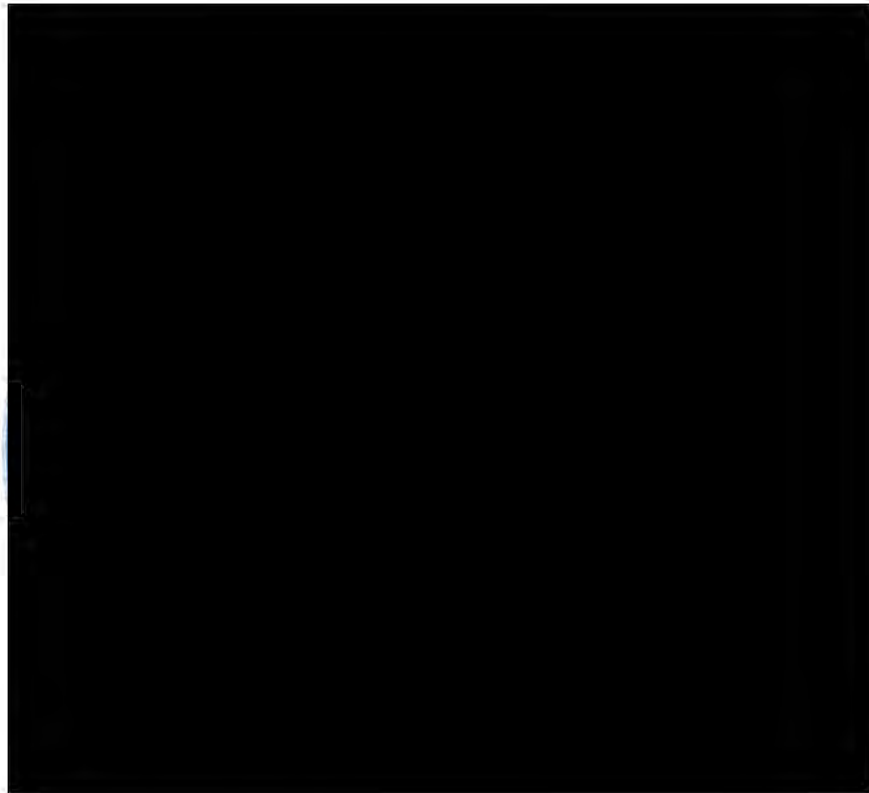


Figura 9. Distribución de la inversión
Programa de Inversiones 2020-2022
Escenario Base + Incremental
(Monto en dólares de Estados Unidos)

48 [Redacted]

Handwritten blue mark resembling a diagonal line or slash.

Handwritten blue initials 'JPL'.

Handwritten blue mark resembling a horizontal line with a vertical tick.

Handwritten blue initials 'EE'.

a. Considera inversión del 28 de agosto del 2019 al 31 de diciembre del 2020

b. Considera inversión del 1 de enero al 28 de agosto del 2022

Los totales pueden no coincidir por redondeo.

Incluye las inversiones del Escenario Base

Tabla 10. Sub-actividades Programa de Inversiones 2020-2022

Escenario Base + Incremental

(Montos en dólares de Estados Unidos)

De la información anterior, se observa que el Programa de Inversiones presentado por Pemex detalla los costos asociados a cada una de las actividades programadas a ejecutarse en el periodo inicial 2019-2022, además de que fue presentado de conformidad con el catálogo establecido en 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.

Respecto a la Sub-actividad Geofísica, y de acuerdo con lo manifestado por el Asignatario, tiene proyectada una erogación total de \$ [REDACTED] dólares, correspondientes a la adquisición de 579 km² de sísmica 3D del estudio Almagres 3D. Al respecto, el Asignatario explicó que la adquisición total de tal sísmica cubre 4,935 km², y presentó la metodología de la asignación del costo de la misma, en las 6 Asignaciones que comprende dicho estudio; lo cual explica el costo de la adquisición para la Asignación en comento.

IV.6 Programa de cumplimiento de Contenido Nacional y Sistema de Administración

Con relación al cumplimiento del programa de cumplimiento de Contenido Nacional establecido en el Anexo 3 del Título de Asignación asociado al Plan, la Secretaría de Economía informó mediante oficio

UCN.430.2019.0593, recibido en la Comisión el 20 de noviembre de 2019, respecto a la Asignación AE-0134 - Cuichapa que:

“Con base en la información presentada, esta Unidad considera plausible que se cumpla con las obligaciones en materia de Contenido Nacional, establecidas en el Título de Asignación; en consecuencia, se tiene una opinión favorable respecto al Plan presentado por PEMEX, para la Asignación AE-0134-Cuichapa”.

No obstante, la Comisión solicitó mediante oficio 240.0017/2020 de fecha 16 de enero de 2020 a la Secretaría de Economía ratificar su opinión respecto del programa de cumplimiento de porcentaje de Contenido Nacional, en razón de que, en el alcance de información presentado por Pemex el 13 de enero de 2020 mediante oficio PEP-DG-SAPEP-GCR-091-2020, se observó la actualización de algunas inversiones de las Actividades Petroleras contenidas en los planes de los Proyectos Cuichapa y Comalcalco.

En este contexto, se advierte que esta Comisión aún no cuenta con la opinión que corresponde emitir, en el ámbito de sus atribuciones, a la Secretaría de Economía sobre dicho programa, motivo por el cual una vez que, en su caso, esa autoridad emita la opinión en sentido favorable, se tendrá por aprobado y formará parte del Plan.

Lo anterior en términos del artículo 46 de la Ley de Hidrocarburos y tomando en consideración la competencia material de la Secretaría de Economía en materia de Contenido Nacional.

En el supuesto de que la Secretaría de Economía emita una opinión en sentido no favorable a dicho programa, Pemex estará obligado a presentar una modificación al Plan.

Esta Comisión emite el presente dictamen para la aprobación correspondiente al Plan, sin perjuicio de la obligación de Pemex de contar con los permisos y autorizaciones correspondientes en las materias reguladas por aquellas autoridades que, en el ámbito de sus atribuciones, resulten aplicables, así como todas aquellas que tengan por efecto



condicionar el inicio de las actividades contenidas en los Planes aprobados por la Comisión, de conformidad con el artículo 7 de los Lineamientos.

En relación con el Sistema de Administración, la Agencia informó mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1702/2019 recibido en la Comisión el 22 de noviembre de 2019, la Agencia informó que Pemex cuenta con la autorización número ASEA-PEM16001C/AI0417 del Sistema de Administración de Riesgos.

Aunado a lo anterior, informó que para efectos de que la Asignación y las actividades planteadas por Pemex en el Plan de Exploración sean amparadas en la autorización de referencia, Pemex deberá cumplir con lo señalado en el oficio ASEA/UGI/DGGEERNCM/0271/2019 del 18 de octubre de 2019; es decir, presentar ante la Agencia la aprobación que en su momento le otorgue la Comisión, ajustarse a lo establecido en el trámite con homoclave ASEA-00-02S denominado "Aviso por modificación al proyecto conforme al cual fue autorizado el Sistema de Administración", señalar a cual Unidad de Implantación será agregada la Asignación, así como presentar los documentos e información requeridos por la Agencia, además de cumplir con los Términos y Resueltas establecidos en los oficios ASEA/UGI/DGGEERC/0664/2017 del 13 de julio de 2017, ASEA/UGI/DGGEERC/1178/2017 del 27 de noviembre de 2017 y ASEA/UGI/DGGEERC/1098/2018 del 19 de septiembre de 2018.

Cabe señalar que el presente Dictamen se emite sin perjuicio de la obligación de Pemex de atender la Normativa emitida por la Agencia, lo anterior atendiendo al 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.

IV.7 Programa de Trabajo y Presupuesto

De conformidad con el artículo 27 de los Lineamientos, con el Plan, Pemex presentó el Programa de Trabajo y Presupuesto correspondiente, cuya entrega es únicamente indicativa, es decir, de carácter informativo y por lo tanto se toma conocimiento de su presentación.

Asimismo, se le recuerda a Pemex que la Comisión revisará el cumplimiento de la ejecución de las actividades relacionadas con el Plan


tal y como se establece en el artículo 103, fracción II de los Lineamientos, ello como parte de los indicadores de evaluación del cumplimiento de los planes.

V. ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

V.1 CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De la revisión y análisis realizado a la información proporcionada por Pemex en los apartados que anteceden, se advierte que las actividades programadas permitirán consolidar nuevo conocimiento geológico del subsuelo, a través de la adquisición y procesamiento de información sísmica, la ejecución de estudios exploratorios y la perforación de prospectos, acorde con los objetivos planteados por Pemex.

V.1.1 Cumplimiento del artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos y 40 de los Lineamientos.

- **Observancia de las Mejores Prácticas.** En relación con las etapas del proceso exploratorio en las que se encuentra el Área de Asignación, la Comisión advierte que la secuencia de actividades propuestas en el Plan es acorde a las Mejores Prácticas de la industria a nivel internacional para la evaluación del potencial petrolero y la incorporación de reservas. Lo cual se identificó mediante la programación de diversos estudios exploratorios, la adquisición y procesado de información sísmica 2D y 3D, y la perforación de prospectos exploratorios.
- **Evaluación del Potencial.** el Plan contempla la evaluación de los elementos del sistema petrolero y la estimación de la probabilidad de éxito geológico, recursos prospectivos e indicadores económicos de los prospectos, lo cual se identifica adecuado para la jerarquización y posible perforación de los prospectos identificados en el Área de Asignación.
- **Incorporación de reservas.** De acuerdo con la estimación de recursos prospectivos y riesgo geológico presentados por Pemex en el Plan, la Comisión identifica una posible incorporación de recursos de  28

[REDACTED] asociados a la perforación de un prospecto exploratorio en el Escenario Base y de [REDACTED] asociados a la perforación de dos prospectos exploratorios, de ejecutarse el Escenario Incremental.

29

- **Caracterización y Delimitación del área.** La delimitación asociada a descubrimientos no es posible en las etapas de Exploración en las que se encuentra la Asignación. Por lo tanto, se advierte que no hay materia para considerar en el Plan actividades para la delimitación del área a la que se refiere el artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos, puesto que dicha fracción enmarca la totalidad del proceso exploratorio.

En este sentido y ante un eventual Descubrimiento, Pemex deberá notificarlo a la Comisión y considerar actividades propias que le permitan evaluar, delimitar y caracterizar el yacimiento, lo cual deberá ser debidamente documentado en un Programa de Evaluación.

Sin perjuicio de lo anterior, en relación con el artículo 40 de los Lineamientos, la Comisión advierte que el Plan presentado por Pemex es congruente con las obligaciones contenidas en el Título de Asignación.

V.1.2 Cumplimiento del artículo 39 de la Ley de los Órganos Regulatorios Coordinados en Materia Energética.

- **Acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país.** Del conjunto de actividades propuestas en el Plan, se identifica que la secuencia operativa permitiría generar un avance sustantivo en el proceso exploratorio, toda vez que mediante la integración y correlación de los resultados derivados de los estudios exploratorios, la adquisición, procesado e interpretación de información sísmica y la perforación de prospectos, se dispondrá de un mayor entendimiento del subsuelo, lo que permitirá minimizar la incertidumbre geológica con un mayor sustento técnico en el Área de Asignación.

En este sentido, se pone de manifiesto que las actividades que Pemex planea realizar incentivan el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país, que considerando la estrategia exploratoria planteada y los resultados que se obtengan con las actividades a desarrollar, en el sentido estricto, fortalecerá el conocimiento y entendimiento geológico actual dentro del Área de Asignación, con posibilidades de extrapolar

dichos resultados hacia áreas adyacentes, lo que representaría un avance significativo dentro de la cadena de valor del proceso exploratorio.

- **La reposición de las reservas de hidrocarburos.** En relación con los objetivos y la estrategia exploratoria propuestos por Pemex, así como de las actividades asociadas, particularmente la perforación de prospectos exploratorios, y en el deseable éxito de éstos, Pemex estaría en posibilidades de avanzar a la etapa de incorporación de reservas de hidrocarburos, lo que representaría un beneficio para el Estado con la actualización de los recursos y Reservas del país.

- **La utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de hidrocarburos.** En relación con el Plan propuesto, la Comisión concluye que, en los estudios a realizar resalta la aplicación de metodologías, tecnologías y algoritmos de última generación en el procesado de información sísmica definidos en el Plan, cuya aplicación resultaría adecuada para mejorar considerablemente la calidad de la imagen sísmica en la compleja geología predominante en el área. Con lo cual se advierte que, la propuesta de la tecnología a utilizar es acorde con las Mejores Prácticas de la industria a nivel internacional.

- **Promover el desarrollo de las actividades de exploración y Extracción de Hidrocarburos en beneficio del país.** De acuerdo con la información presentada en el Plan, los resultados que Pemex planea obtener con las actividades exploratorias a desarrollar y sus respectivos tiempos de ejecución, la Comisión concluye que, éstas fomentarían el desarrollo exploratorio, acorde con la naturaleza geológica en el Área de la Asignación, toda vez que, la evaluación del potencial petrolero y la posible incorporación de reservas, particularmente en *plays* Terciarios, permitiría a Pemex avanzar hacia la última etapa del proceso exploratorio, la Caracterización y Delimitación de yacimientos.

VI. SENTIDO DEL 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 para el periodo inicial de Exploración, presentado por Pemex Exploración y Producción, correspondiente a la Asignación, respecto a las

actividades propuestas, sin detrimento de la obtención de los permisos, autorizaciones y resoluciones favorables de las autoridades competentes en materia de impacto ambiental y social, entre otras.

Lo anterior, toda vez que, de acuerdo con el artículo 44, fracción I de la Ley de Hidrocarburos y el artículo 39, fracciones I, III, IV y VI de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética. Estas actividades permitirían generar mayor conocimiento geológico petrolero del subsuelo y maximizar el valor estratégico de la Asignación.

Finalmente, el presente dictamen considera la observancia de las Mejores Prácticas de la industria a nivel internacional para la evaluación del potencial de hidrocarburos, de acuerdo con lo establecido en la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.

Elaboraron



Ing. Héctor Martínez Lima
Director de Área



Mtra. Sandra Valle Hernández
Jefa de Departamento

Validó



Mtro. Rodrigo Hernández Ordóñez
Director General de
Dictámenes De Exploración

Autorizó



Ing. David González Lozano
Titular de la Unidad Técnica
de Exploración y su Supervisión

“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, se realizó el testado en virtud de que el Dictamen 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, asimismo 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: La presente versión pública se aprobó mediante Resolución PER-028-2021, a través de sesión permanente del Comité de Transparencia de la Comisión Nacional de Hidrocarburos, de fecha veintiséis de octubre de dos mil veintiuno.”