

**CNH**

Comisión Nacional  
de Hidrocarburos

**Dictamen Técnico de la Modificación del  
Programa de Evaluación del  
Descubrimiento Xolotl-1EXP  
Asignación AE-0151- UCHUKIL**

**Pemex Exploración y Producción**

*Julio 2021*



@CNH\_MX



Comisión Nacional  
de Hidrocarburos



Comisión Nacional  
de Hidrocarburos



@cnh.mx

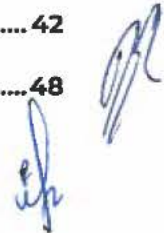
## Contenido

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>II. DATOS GENERALES.....</b>	<b>5</b>
<b>II.1 DATOS GENERALES DEL ASIGNATARIO .....</b>	<b>5</b>
<b>II.2 DATOS DE LA ASIGNACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>II.3 DATOS DEL ÁREA DE ASIGNACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>II.4 DATOS DEL ÁREA DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>III. RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN, EVALUACIÓN Y DICTAMEN.....</b>	<b>9</b>
<b>IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS EN EL DICTÁMEN TÉCNICO. ....</b>	<b>10</b>
<b>V. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA MODIFICACIÓN AL PROGRAMA DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>VI. MODIFICACIONES AL PROGRAMA DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>VI.1 OBJETIVO DEL PROGRAMA .....</b>	<b>15</b>
<b>VI.2 ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>VI.2.A ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE YACIMIENTOS.....</b>	<b>18</b>
<b>VI.2.B INSTALACIONES .....</b>	<b>19</b>
<b>VI.2.C PERFORACIÓN DE POZOS.....</b>	<b>19</b>
<b>VI.2.D TOMA DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>24</b>
<b>VI.2.E PRUEBAS E INFORMACIÓN DE PRESIÓN-PRODUCCIÓN.....</b>	<b>25</b>
<b>VI.2.F MEDICIÓN DE HIDROCARBUROS.....</b>	<b>35</b>
<b>VI.2.G APROVECHAMIENTO DE GAS NATURAL ASOCIADO .....</b>	<b>36</b>
<b>VI.3 METAS FÍSICAS.....</b>	<b>37</b>
<b>VII. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE EVALUACIÓN. ....</b>	<b>37</b>

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

<b>VII.1 DESGLOSE DEL PROGRAMA DE INVERSIONES RELACIONADO CON LA MODIFICACIÓN AL PROGRAMA DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>38</b>
<b>VII.2 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN .....</b>	<b>40</b>
<b>VIII. PROGRAMAS ASOCIADOS. ....</b>	<b>40</b>
<b>VIII.1 CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....</b>	<b>40</b>
<b>VIII.2 CUMPLIMIENTO DE CONTENIDO NACIONAL.....</b>	<b>41</b>
<b>IX. CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>42</b>
<b>X. DICTAMEN TÉCNICO. ....</b>	<b>48</b>



A

## I. INTRODUCCIÓN

El presente Dictamen se refiere a la modificación del Programa de Evaluación del Descubrimiento Xolotl-1EXP (en adelante, Descubrimiento) ubicado en la Asignación AE-0151-Uchukil, solicitado a esta Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante, Comisión) por Petróleos Mexicanos, a través de Pemex Exploración y Producción (en adelante, PEP o Asignatario), con fundamento en la fracción I del artículo 50, de los Lineamientos que regulan los Planes de Exploración y de Desarrollo para la Extracción de Hidrocarburos publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 12 de abril de 2019 mismos que han sido modificados por Acuerdo publicado en el DOF el 31 de marzo de 2021 (en adelante, Lineamientos) que a la letra dice:

[...]

*La solicitud de modificación del Programa de Evaluación deberá presentarse mediante el formato PE y su instructivo, adjuntando el comprobante de pago del aprovechamiento respectivo, atendiendo el procedimiento del Capítulo II, del Título II de los Lineamientos, y con el nivel de detalle establecido en el Anexo I, en los siguientes supuestos:*

- I. **Exista una variación del número de Pozos a perforar** con respecto de aquellos contenidos en el Programa de Evaluación aprobada, con independencia del escenario operativo que se encuentre ejecutando;
- II. En los casos previstos en la Normativa aplicable en materia de Unificación;
- III. Para Contratos que permitan la recuperación de costos, cuando exista un incremento o decremento del veinte por ciento o más de la inversión a ejecutar respecto de la inversión aprobada en el Programa de Evaluación vigente, en términos reales y de acuerdo con el índice de precios al productor de los Estados Unidos de América, tomando como base el mes y año en que fue aprobado el Programa de Evaluación;
- IV. Si derivado de una resolución emitida por autoridad competente, se producen cambios en las condiciones de seguridad industrial, seguridad operativa, protección al medio ambiente, o cualquier otra que implique una modificación en términos de los supuestos establecidos en las fracciones anteriores, y
- V. Si como consecuencia del Caso Fortuito o Fuerza Mayor, previamente reconocido por la Comisión, se afecta indistintamente el alcance, tiempo o costo del Programa de Evaluación originalmente aprobado y no le sea posible al Operador Petrolero cumplir con el mismo.

*El Operador Petrolero deberá obtener la aprobación de la Comisión previo a la ejecución de las actividades materia de la modificación.*

[...]

El Programa de Evaluación relacionado con el Descubrimiento, fue aprobado por esta Comisión en Sesión de Órgano de Gobierno mediante la Resolución CNH.E.31.001/2020 el 28 de julio de 2020.

Derivado del avance en el conocimiento que PEP ha obtenido en los yacimientos del [REDACTED] el Asignatario presenta una nueva estrategia de Evaluación, que consiste principalmente en la reubicación y planeación de dos trayectorias (agujero piloto y ventana) para el Pozo Delimitador Xolotl-2DEL.

## II. DATOS GENERALES

### II.1 Datos generales del Asignatario

El Asignatario promovente de la modificación del Programa de Evaluación del Descubrimiento, es Pemex Exploración y Producción, Empresa Productiva del Estado Subsidiaria de Petroleros Mexicanos, 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 (DOF) el 23 de diciembre de 2019 mediante el *"AVISO por el que se dan a conocer las direcciones electrónicas en donde podrán ser consultadas las modificaciones al Estatuto Orgánico de Pemex Exploración y Producción y su aprobación."*

### II.2 Datos de la Asignación

Con fundamento en los artículos 27, párrafo séptimo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 33, fracción VII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 6 de la Ley de Hidrocarburos; 8, 9, 12, 13, 14 y 15 del Reglamento de la Ley de Hidrocarburos y 16, fracciones III y XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía (en adelante, Secretaría), el 28 de agosto de 2019 la Secretaría de Energía otorgó a Pemex Exploración y Producción la Asignación AE-0151-Uchukil, misma que tiene una vigencia de 30 años a partir de la emisión del Título de Asignación.

En relación con lo descrito en el Término y Condición Quinto, inciso A), apartado III, párrafo tercero, del Título de Asignación, que a la letra dice:

*"El Asignatario deberá enviar a la Secretaría **copia de la ratificación del Descubrimiento a efecto de que la Secretaría resuelva lo conducente**, dentro de los veinte días naturales siguientes. En consecuencia, el Asignatario presentará para la aprobación de la Comisión el Programa de Evaluación de dicho Descubrimiento ..."*

**[Énfasis Añadido]**

Al respecto, el Asignatario presentó ante la Secretaría el oficio 240.0098/2020 de fecha 14 de febrero de 2020, con el cual la Comisión emitió la ratificación de Descubrimiento en rocas del [REDACTED] en el Pozo Xolotl-1EXP.

Derivado de lo anterior, la Secretaría resolvió mediante el oficio 521.DGEEH.137/20 de fecha 4 de marzo de 2020, otorgar al Asignatario el periodo de Evaluación de la Asignación AE-0151-Uchukil, asociada al Descubrimiento, mismo que tendrá una duración de hasta tres años contados a partir de la fecha de notificación de dicho oficio.

### II.3 Datos del área de Asignación

La Asignación AE-0151-Uchukil se ubica frente a las costas del estado de Tabasco, en la provincia geológica Salina del Istmo, correspondiente a la provincia petrolera Cuencas del Sureste; la porción sur de la Asignación se adentra hacia la superficie continental del estado de Tabasco, concretamente en el municipio de Comalcalco y tiene una extensión total de 1,103.5 km<sup>2</sup> (Tabla 1).

Los límites de la Asignación de Exploración AE-0151-Uchukil son los que se definieron en el Anexo 1 del Título de Asignación; asimismo, cabe destacar que dentro del área de Asignación se han definido áreas de Desarrollo para la Extracción, en virtud de lo cual, PEP no podrá llevar a cabo actividades exploratorias en los traslapes con el área de Extracción.

<b>Asignatario</b>	Pemex Exploración y Producción
<b>Asignación</b>	AE-0151-Uchukil
<b>Estado/ Municipios</b>	Aguas territoriales del Golfo de México, frente al estado de Tabasco
<b>Tipo de Asignación</b>	Exploración y Extracción
<b>Vigencia</b>	Del Título de la Asignación: 30 años, a partir del 28 de agosto de 2019
	Del Período de Evaluación: 3 (tres) años a partir de la notificación de la Resolución por la que se aprobó el periodo de Evaluación para el Descubrimiento Xolotl-1EXP.
<b>Provincia petrolera</b>	Cuencas del Sureste
<b>Superficie de la Asignación</b>	1,103.5 km <sup>2</sup>
<b>Batimetría</b>	-5 – 70 m

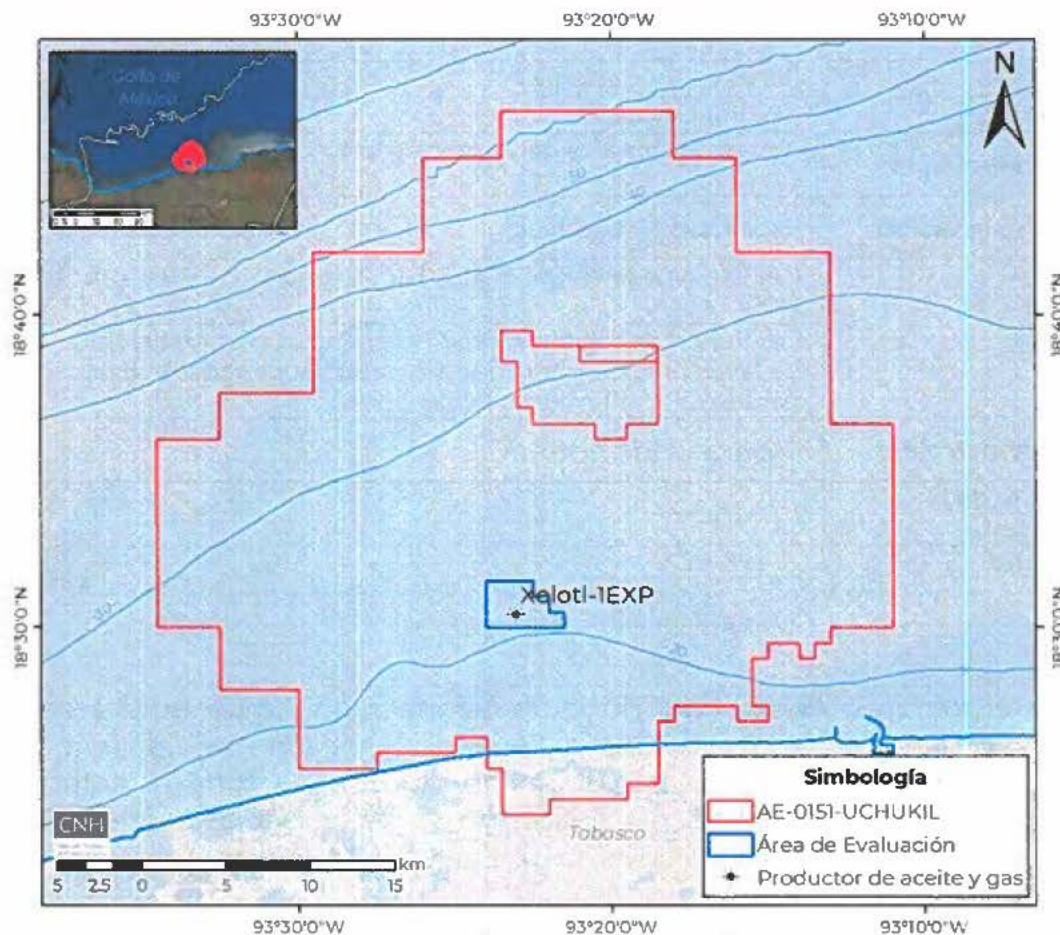
**Tabla 1.** Datos generales de las Asignaciones AE-0151-Uchukil.  
Fuente: Comisión con información de PEP.

De acuerdo con el Anexo 1 del Título de Asignación vigente, en el área de Evaluación se podrán continuar llevando a cabo las actividades contempladas en el Plan de Exploración vigente en toda la columna geológica, con excepción del nivel [REDACTED] que es objetivo de la presente modificación del Programa de Evaluación (Figura 1).

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



**Figura 1.** Localización del Descubrimiento dentro de la Asignación AE-0151-Uchukil.  
Fuente: Comisión con información de PEP.

## II.4 Datos del área de Evaluación

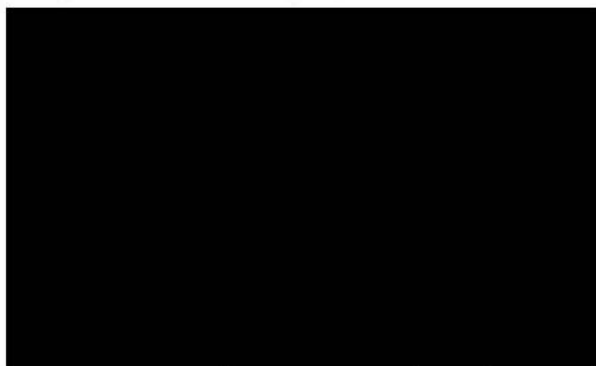
En relación con los análisis de la información sísmica y los resultados derivados del Pozo exploratorio Xolotl-1EXP, el Área de Evaluación correspondiente al Descubrimiento contempla una superficie de aproximadamente 9.7 km<sup>2</sup> (Tabla 2).

<b>Superficie estimada</b>	9.7 km <sup>2</sup>
<b>Batimetría promedio</b>	25 m
<b>Objetivo geológico</b>	[REDACTED]
<b>Descubrimiento asociado</b>	Xolotl-1EXP
<b>Play productor</b>	[REDACTED]
<b>Profundidad promedio Play</b>	[REDACTED]
<b>Tipo de Hidrocarburo</b>	Aceite (24° API) y gas asociado

**Tabla 2.** Datos generales del área de Evaluación asociada al Descubrimiento.  
Fuente: Comisión con información de PEP.



La Tabla 3 muestra las coordenadas de los vértices que delimitan el área de Evaluación en el nivel [REDACTED]

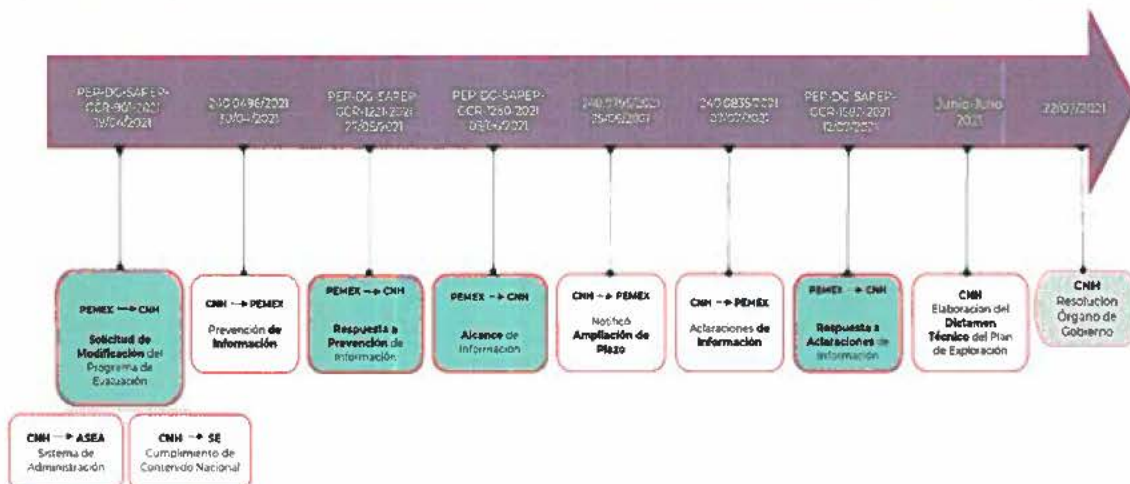


**Tabla 3.** Coordenadas de los vértices que delimitan el área de Evaluación asociada al Descubrimiento. Fuente: Comisión con información de PEP.

### III. RELACIÓN CRONOLÓGICA DEL PROCESO DE REVISIÓN, EVALUACIÓN Y DICTAMEN.

El proceso de Evaluación técnica, económica y Dictamen para la modificación del Programa de Evaluación propuesto por PEP, involucró la participación de las Direcciones Generales de Dictámenes de Exploración (en adelante, DGDE), Medición y Comercialización de la Producción (en adelante, DGMCP), Prospectiva y Evaluación Económica (en adelante, DGPEE) y de Seguimiento de Asignaciones (en adelante, DGSA). Además, se envió la información proporcionada por el Asignatario a la Secretaría de Economía y a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (en adelante, ASEA o Agencia) para que, en el ámbito de sus competencias, dichas instituciones realicen la Evaluación del porcentaje de Contenido Nacional y del Sistema de Administración de Riesgos, respectivamente.

La Figura 2 muestra el diagrama generalizado del proceso de evaluación de la información técnica de la modificación del Programa de Evaluación. Lo anterior se corrobora en términos de las constancias que obran en el expediente DGDE.P.018/2021 de la DGDE de esta Comisión.



**Figura 2.** Etapas del proceso de evaluación, dictamen y resolución de la modificación del Programa de Evaluación asociado al Descubrimiento. Fuente: Comisión

#### IV. CRITERIOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS EN EL DICTÁMEN TÉCNICO.

De acuerdo con las actividades planteadas por PEP dentro de la modificación al Programa de Evaluación, se establece que existe una variación en el número de Pozos a perforar con respecto de aquellos contenidos en el Programa de Evaluación aprobado, toda vez que PEP modificó su estrategia de Evaluación cambiando la ubicación del Pozo delimitador Xolotl-2DEL e incluyendo una ventana que por sus características se considera como un Pozo adicional, el cual tiene por objeto, evaluar el yacimiento en una zona entre los Pozos Xolotl-1DEL horizontal y Xolotl-2DEL piloto, por lo cual, se actualiza el supuesto de modificación establecido por el artículo 50, fracción I de los Lineamientos.

Por tal motivo, la Comisión consideró para el presente análisis los principios y criterios técnicos establecidos en los artículos 19, 40, fracción III, 48, 49 y 50 fracción I de los Lineamientos; asimismo, se verificó que las actividades propuestas por PEP en la modificación al Programa de Evaluación fueran congruentes y se alinearan a lo señalado en el artículo 39, fracciones I, III, IV, VI, y VII, de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética respecto a la observancia de las siguientes bases:

- o Acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país;
- o La reposición de las reservas de Hidrocarburos, como garantes de la seguridad energética de la Nación y, a partir de los recursos

- contingentes, con base en la tecnología disponible y conforme a la viabilidad económica de los proyectos;
- o La utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de Hidrocarburos, en función de los resultados productivos y económicos;
  - o Promover el desarrollo de las actividades de exploración y extracción de Hidrocarburos en beneficio del país, y
  - o Procurar el aprovechamiento del gas natural asociado en las actividades de exploración y extracción de Hidrocarburos.

Con relación al Término y Condición Quinto, inciso B) del Título de Asignación, se advierte que la modificación al Programa de Evaluación presentado por PEP contiene lo siguiente:

- o El Programa de Evaluación considera una duración de hasta tres años conforme al Periodo de Evaluación aprobado;
- o Cubre la extensión completa de la estructura geológica donde se realizó el Descubrimiento;
- o Se encuentra elaborado de conformidad con la normativa aplicable, y
- o Mantiene un alcance suficiente para determinar si el Descubrimiento puede ser considerado Descubrimiento Comercial.

Por lo anterior, esta Comisión observa que la modificación al Programa de Evaluación cumple con los requisitos establecidos en Término y Condición Quinto, inciso B) del Título de Asignación.

Cabe hacer mención que los rubros del Programa de Evaluación que no sufren modificación (o ya fueron ejecutados) se mantienen en los términos aprobados por la Comisión mediante la Resolución CNH.E.31.001/2020 de 28 de julio de 2020.

## V. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA MODIFICACIÓN AL PROGRAMA DE EVALUACIÓN

Derivado del resultado e información obtenida por el Pozo delimitador Xolotl-1DEL, PEP propone la presente modificación al Programa de Evaluación, puesto que se actualizó: el modelo de velocidades sísmicas, las configuraciones estructurales de los yacimientos, así como el modelo sedimentario y por consiguiente se dio mayor certidumbre a las volumetrías de los yacimientos.

Para continuar con la Evaluación del Descubrimiento Xolotl, se plantea realizar la perforación del Pozo delimitador Xolotl-2DEL con los mismos



Actividad	Nombre	Programa de Evaluación Vigente	Modificación Programa de Evaluación
Pozo	Xolotl-1DEL (agujero piloto)	Escenario base 2020	Sin cambios
Estudio VCDSE	Xolotl-1DEL	Escenario base 2020	Sin cambios
Estudio VCDSE	Xolotl-2DEL	Escenario base 2020	Sin cambios
Estudios	Estudio de Caracterización Inicial Xolotl	Escenario base 2020	Sin cambios
Pozo	Xolotl-1DEL (agujero horizontal)	Escenario incremental 2020	Sin cambios
Estudios	Actualización del estudio de Caracterización Xolotl <u>(Incluye 6 estudios o modelos asociados)</u>	Escenario incremental 2021	Sin cambios
Pozo	Xolotl-1DEL (PAE)	Escenario incremental 2020	Escenario Base 2021 Actualiza el tiempo de ejecución de la PAE
Pozo	Xolotl-2DEL (agujero piloto)	Escenario incremental 2021	Escenario Base 2021 Reubicación de coordenadas derivado de los resultados del estudio de caracterización con la información del Pozo Xolotl-1DEL
Pozo	Xolotl-2DEL (ventana)	-	Escenario Incremental 2021 Confirmar la presencia de yacimiento en un área entre los Pozos Xolotl-2DEL (piloto) y Xolotl-1DEL (horizontal)
Pozo	Xolotl-2DEL (PAE)	-	Escenario Incremental 2021 Propone incluir una PAE adicional en el Pozo Xolotl-2DEL (ventana)

**Tabla 4.** Comparativa de actividades del Programa de Evaluación  
Fuente: Comisión con información de PEP.

El Asignatario solicitó la modificación al Programa de Evaluación con base en el artículo 50, fracción I de los Lineamientos, que a la letra dice:

(...)

- I. **Exista una variación del número de Pozos a perforar** con respecto de aquellos contenidos en el Programa de Evaluación aprobado, con independencia del escenario operativo que se encuentre ejecutando;

(...)

En tal sentido, la Comisión considera procedente la solicitud de modificación al Programa, toda vez que existe variación en la cantidad de Pozos delimitadores a perforar, considerando el Pozo Xolotl-2DEL (ventana), como un Pozo adicional, toda vez que el alcance proporciona elementos adicionales en la Evaluación de los anteriormente establecidos, a partir de los resultados obtenidos de la perforación del Pozo Xolotl-1DEL (ver Tabla 5).

Actividades e Inversiones	Unidad	Programa de Evaluación	Escenario	2020	2021	2022	SubTotal	Total
Estudios	#	Aprobado <sup>1</sup>	Base	8	0		8	14
			Incremental	0	6		6	
		Realizado		1	7		8	8
	#	Modificado <sup>1</sup>	Base		0	0	0	6
Incremental				0	6	6		
Perforación de Pozos	#	Aprobado	Base	1	0		1	3
			Incremental	1	1		2	
		Realizado		2	0		2	2
	#	Modificado <sup>2</sup>	Base		1	0	1	2
Incremental				1	0	1		
Terminación de Pozos	#	Aprobado	Base	1	0		1	2
			Incremental	0	1		1	
		Realizado		0	1		1	1
	#	Modificado	Base		0	0	0	1
Incremental				1	0	1		
Pruebas de presión-producción	#	Aprobado	Base	0	0		0	4
			Incremental	2	2		4	
		Realizado		0	1		1	1
	#	Modificado <sup>5</sup>	Base		1	0	1	3
Incremental				1	1	2		
Inversiones	USD							
	USD							

(1) Incluye estudios VCDSE y sub-estudios que forman parte del estudio de caracterización de cada Escenario

(2) Inversiones de Escenario Base + Incremental

(3) Los montos erogados del 2020 corresponden al periodo de agosto a diciembre de 2020 y de enero a mayo 2021

(4) Considera las dos trayectorias del pozo Xolotl-2DEL

(5) Considera la continuidad de la PAE de Xolotl-1DEL así como la prueba convencional y PAE de Xolotl-2DEL

	Programa de Evaluación vigente
	Modificación Programa de Evaluación

**Tabla 5. Actividades del Programa de Evaluación vigente vs la presente Modificación**  
Fuente: Comisión con información de PEP.

## VI. MODIFICACIONES AL PROGRAMA DE EVALUACIÓN

### VI.1 Objetivo del programa

Con la presente modificación, PEP pretende replantear su estrategia de Evaluación con la reubicación del Pozo Xolotl-2DEL (piloto) y la incorporación de una trayectoria adicional denominada Xolotl-2DEL (ventana), con lo que le será posible delimitar al NW las estructuras [REDACTED] mediante estudios, toma de información y pruebas de producción convencional y de alcance extendido (PAE), a fin de confirmar sus límites verticales y areales, reevaluar su volumetría, y posteriormente generar un plan conceptual de desarrollo que permita disminuir la incertidumbre y en su caso, declarar la comercialidad del campo.

Para conseguir lo anterior, se considera continuar sus actividades con la ejecución de dos escenarios de ejecución:

- ✓ **Escenario Base** (Perforación de 1 Pozo delimitador + 1 PAE)
- ✓ **Escenario Incremental** (Perforación y Terminación de 1 Pozo delimitador + 1 Prueba Convencional durante la Terminación + 1 PAE + 1 Estudio de Caracterización que integra la actualización de 6 estudios o modelos aprobados en el Programa vigente)

Cabe mencionar que al amparo del Programa vigente, esta Comisión tiene conocimiento de que el Asignatario ha llevado a cabo los estudios VCDSE de los Pozos Xolotl-1DEL y Xolotl-2DEL, asimismo ha realizado el estudio de Caracterización inicial correspondiente al Escenario Base aprobado en dicho Programa. De igual manera, actualmente PEP se encuentra llevando a cabo la PAE del Pozo Xolotl-1DEL horizontal el cual ya fue perforado y terminado de acuerdo a su Programa vigente.

Es importante aclarar que toda vez que el objetivo del presente Programa de Evaluación es caracterizar y delimitar los yacimientos [REDACTED] como será descrito la mayor parte de las actividades se concentran en el intervalo [REDACTED]

El interés prioritario de PEP en el intervalo [REDACTED] se sustenta en el hecho de que dicho yacimiento ha presentado flujo de hidrocarburos líquidos y menores proporciones de gas asociado; caso contrario del yacimiento [REDACTED] el cual a pesar de presentar buenas condiciones de roca almacén, los hidrocarburos identificados en dicho nivel son principalmente gas formando un casquete de espesor considerable (yacimiento saturado),

que asociado al contacto agua aceite también identificado en este yacimiento, resulta en una ventana de aceite de espesor pequeño.

No obstante, el Asignatario contempla adquirir información al atravesar el yacimiento [REDACTED] como son registros convencionales y especiales, mediciones con el probador de formaciones, adquisición de núcleos de pared, y determinando la presencia del yacimiento con la perforación de los Pozos delimitadores y ventanas asociadas. Adicionalmente, PEP prevé la posibilidad de realizar un disparo en el casquete de gas, para reducir las caídas de presión del flujo durante la PAE, lo que de manera indirecta le proporcionará elementos relacionados con el potencial de dicho yacimiento.

En caso de continuar obteniendo resultados favorables con la ejecución de las actividades propuestas, de tal forma que den certeza a la Evaluación del Descubrimiento, el Asignatario manifiesta que analizará la posibilidad de presentar un Programa de Transición para aprobación de la Comisión, de acuerdo con los artículos 52 y 65 de los Lineamientos.

## VI.2 Actividades de Evaluación

De acuerdo con lo planteado previamente, con la presente modificación el Programa de Evaluación PEP considera la realización de 1 estudio de caracterización que contempla la actualización de 6 estudios o modelos, la perforación de hasta 2 Pozos delimitadores, así como la realización de hasta 3 pruebas de presión producción (1 convencional y 2 PAE).

Para alcanzar sus objetivos de Evaluación, el Asignatario plantea en la presente modificación dos escenarios de ejecución que se detallan a continuación:

### Escenario Base:

- ✓ Se tiene considerado evaluar los yacimientos [REDACTED] en el Pozo Xolotl-2DEL (piloto) al NW de la estructura, mediante adquisición de registros en tiempo real y con cable, así como la adquisición de información con el probador de formaciones.
- ✓ Para caracterizar los fluidos de los yacimientos se considera la recuperación de muestras para estudios PVT.
- ✓ Adicionalmente, el Asignatario planea el corte de un núcleo de fondo (convencional), en la zona en donde encuentre condiciones



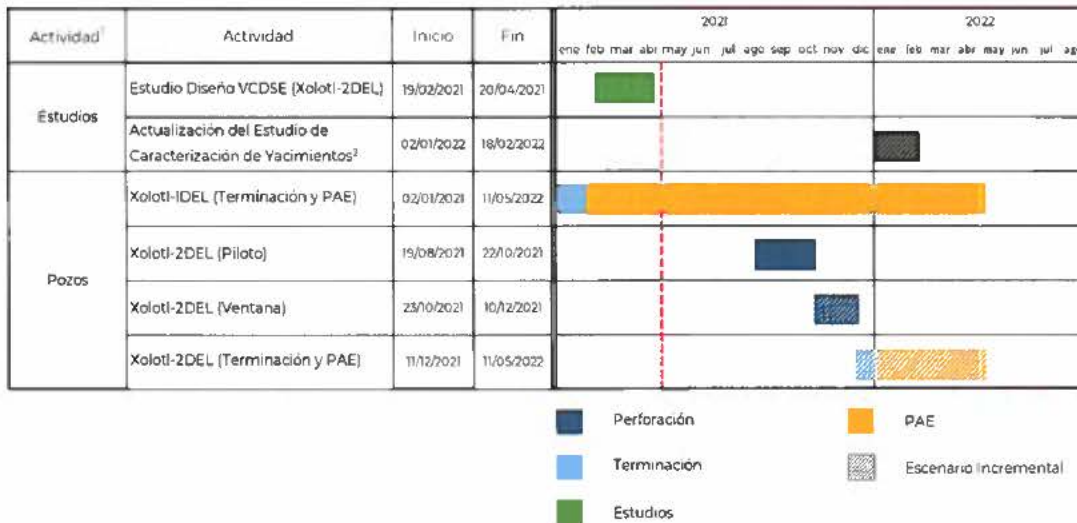
de yacimiento, así como la adquisición de núcleos de pared cada 5 metros en los yacimientos.

- ✓ De igual manera, se prevé continuar con la PAE del Pozo Xolotl-1DEL, para definir escenarios de producción del futuro campo.

### Escenario Incremental:

- ✓ El Asignatario planea perforar el Pozo Xolotl-2DEL (ventana), el cual evaluará mediante una prueba de presión convencional durante la Terminación y una PAE, con el fin de caracterizar las propiedades dinámicas del yacimiento, definir el límite físico y/o contacto agua-aceite para el yacimiento [REDACTED]
- ✓ Al igual que el caso del Pozo Xolotl-2DEL (piloto), para el Pozo Xolotl-2DEL (ventana), se planea la adquisición registros en tiempo real y con cable.
- ✓ Para caracterizar los fluidos en los yacimientos, se considerará la recuperación de muestras de fondo para estudios PVT.
- ✓ Se propone también disparar el yacimiento [REDACTED] en el casquete de gas, con la finalidad de aprovechar el gas como un sistema de bombeo neumático autoabastecido, para ayudar a reducir las caídas de presión dentro del aparejo de producción durante la PAE del nivel [REDACTED] por lo cual, se observarán altos volúmenes de gas recuperados en superficie. *BF*
- ✓ Adicionalmente, se propone la actualización del estudio de caracterización de yacimientos, incorporando los resultados que sean obtenidos de los Pozos Xolotl-2DEL (piloto) y Xolotl-2DEL (ventana), en los seis estudios o modelos de que consta este estudio de Caracterización.

A continuación, se presenta el cronograma con la totalidad de las actividades contempladas a realizar en los escenarios Base e Incremental, de acuerdo con la información presentada por el Asignatario para la presente modificación del Programa de Evaluación (Figura 3): *ef* *A*



<sup>1</sup>Incluye actividades anteriores a la fecha de solicitud de modificación del Programa de Evaluación, solo como referencia.  
<sup>2</sup>El Estudio de Caracterización de Yacimientos a realizarse en el Escenario Incremental, incluye 6 estudios o modelos que se integran en este estudio

**Figura 3. Cronograma de actividades del Programa de Evaluación.**  
 Fuente: Comisión con información de PEP

Cabe señalar, que de las actividades propuestas por el Asignatario como parte de la modificación del Programa de Evaluación, existen actividades cuya ejecución ha sido materializada y otras iniciaron 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, así como otras que se encuentran en ejecución al amparo del Programa de Evaluación vigente.

Asimismo, de ser necesario, PEP deberá ajustar su cronograma de actividades dentro de la vigencia del periodo de Evaluación una vez aprobada la presente modificación del Programa.

### VI.2.a Estudio de Caracterización de Yacimientos.

Con la PAE del Pozo Xolotl-2DEL (ventana), se propone realizar la actualización del estudio de caracterización inicial que fue elaborado con la Terminación del Pozo Xolotl-IDEL. En dicho estudio se tiene contemplado integrar información de los siguientes modelos cuyo alcance se mantiene en los términos aprobados en el Programa vigente:

- o Modelo estratigráfico-sedimentológico
- o Modelo sísmico-estructural
- o Modelo petrofísico

- o Ingeniería de Yacimientos
- o Modelo Estático y cálculo de volúmenes originales

Dichos modelos se han obtenido derivado de las actividades del Plan de Exploración vigente, de los resultados obtenidos del Descubrimiento y con el avance de las actividades del Programa de Evaluación vigente. A partir de los resultados que se obtengan de la actualización estudio de caracterización, se determinará en su caso, la extensión del o los yacimientos, así como la comercialidad del campo Xolotl.

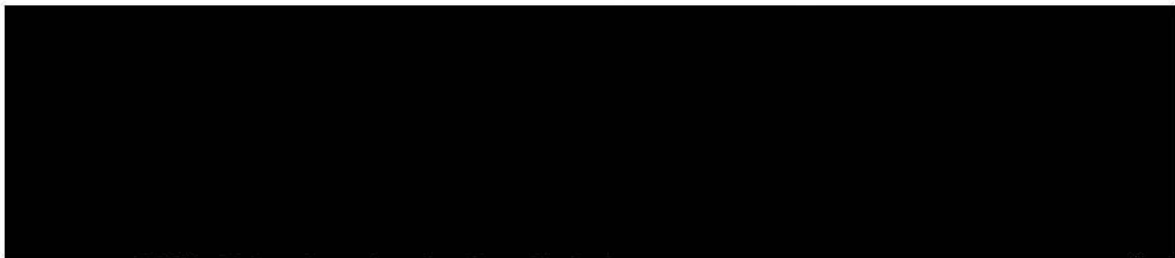
### VI.2.b Instalaciones

Las instalaciones que empleará PEP para llevar a cabo las actividades de la presente modificación son las mismas que ha empleado durante el Programa de Evaluación vigente, toda vez que la perforación del Pozo Xolotl-2DEL, inicia su perforación de la misma ubicación del Pozo ya perforado Xolotl-1DEL (ELM Xanab-D).

### VI.2.c Perforación de Pozos.

Dado que el Pozo delimitador Xolotl-1DEL, ha sido perforado al amparo del Programa de Evaluación vigente, para la presente modificación no se advierten cambios en cuanto a la perforación de dicho Pozo, por lo que se mantienen en los términos de la Resolución CNH.E.31.001/2020 de fecha 28 de julio de 2020.

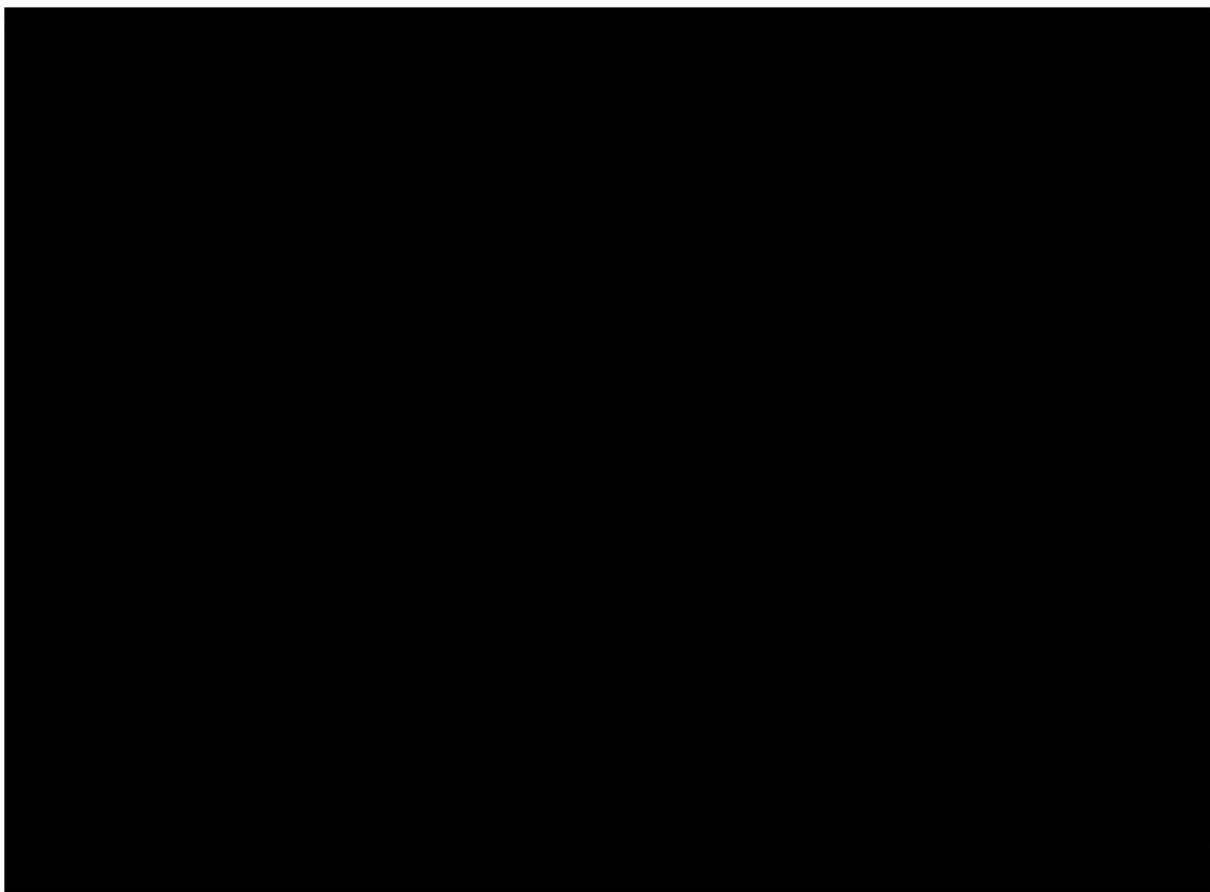
Las coordenadas UTM de los conductores y objetivos de los Pozos sujetos a la presente modificación, se muestran en la Tabla 6, mientras que en las Figuras 4 y 5, se observa la posición de los Pozos respecto de la configuración estructural de los niveles [REDACTED] respectivamente.



**Tabla 6.** Coordenadas de ubicación de los Pozos delimitadores a perforar.  
Fuente: Comisión con información de PEP.

Cabe mencionar que el objetivo del Pozo Xolotl-2DEL en sus dos trayectorias (piloto y ventana) es perforar hasta el intervalo [REDACTED] no obstante, PEP contempla la adquisición de toma de información con el Probador de formaciones al atravesar con las dos trayectorias el nivel [REDACTED]

2, lo que le permitirá confirmar la presencia de hidrocarburos en dicho nivel estratigráfico en diferentes zonas, sin que sea éste su objetivo final; en caso de que se prevea alguna modificación en la construcción de los Pozos en cuanto a su objetivo de Evaluación, el Asignatario deberá atender a lo establecido en la normativa aplicable.



**Figura 4.** Ubicación de los Pozos delimitadores programados para el área de Evaluación del nivel Ms-1. Fuente: PEP

Handwritten blue ink marks, including a signature and initials.

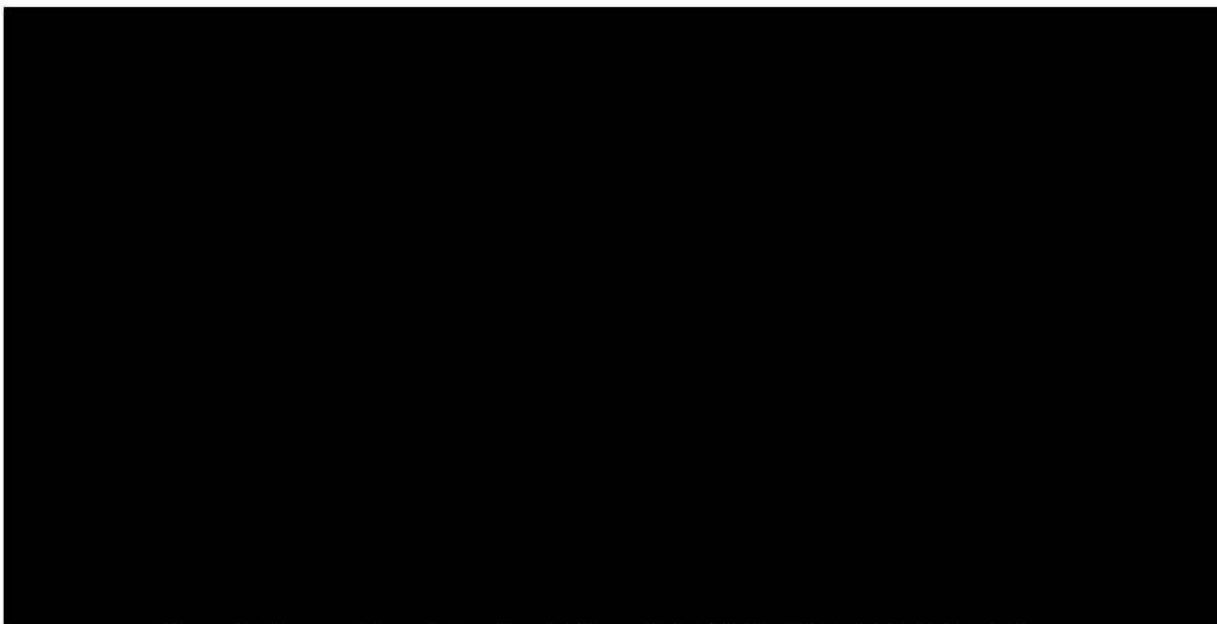
Handwritten blue ink mark, possibly a signature or initials.



A continuación, se presenta la descripción de los Pozos Xolotl-2DEL (piloto) del Escenario Base y Xolotl-2DEL (ventana) del Escenario Incremental, los cuales son objeto de la presente modificación.

✓ **Pozo Xolotl-2DEL (piloto)**

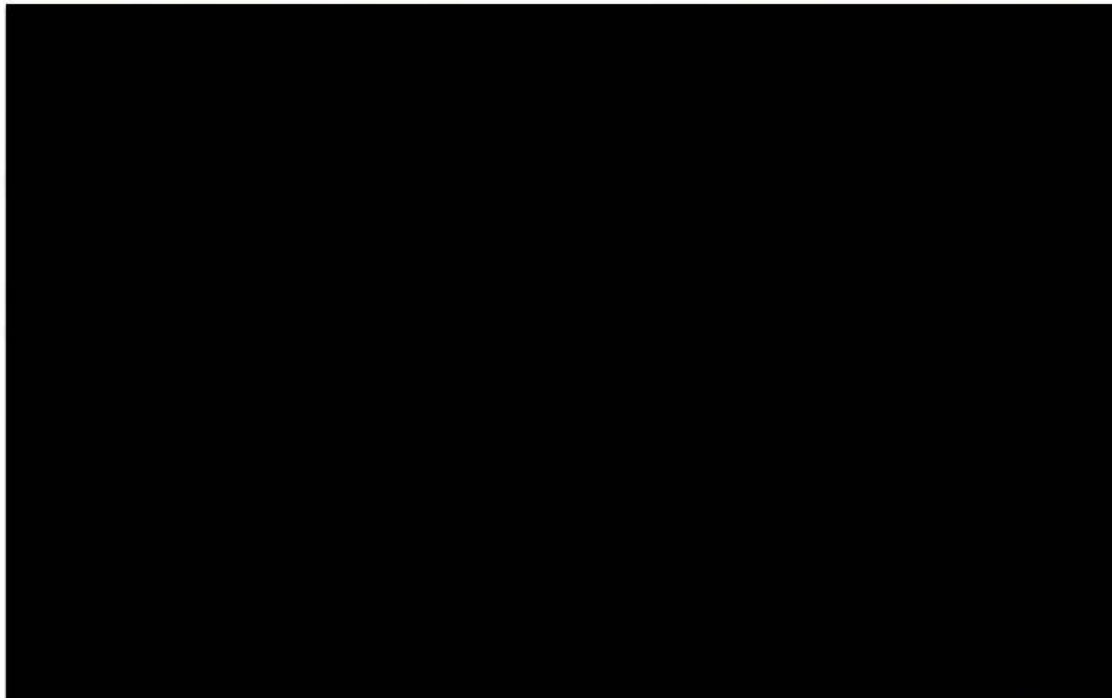
La trayectoria de la localización delimitadora Xolotl-2DEL (piloto) atravesará los reflectores sísmicos asociados a los yacimientos [REDACTED] a una profundidad de [REDACTED] mvbnm respectivamente, esta ubicación se encuentra entre dos altas amplitudes, la finalidad es corroborar la extensión hacia esa porción del yacimiento y así mismo las características en la calidad de roca almacén, teniendo una profundidad total programada de [REDACTED] mvbnm (Figura 6).



**Figura 6.** Geometría y ubicación del Pozo Xolotl-2DEL (piloto). Fuente: PEP

✓ **Pozo Xolotl-2DEL (ventana)**

En la Figura 7, se presenta la trayectoria propuesta para el Pozo Xolotl-2DEL (ventana), en el cual se pronostica encontrar la cima del yacimiento [REDACTED] y para el yacimiento [REDACTED] se pronostica cortarlo a [REDACTED] quedando a una profundidad total programada de [REDACTED] mvbnm.



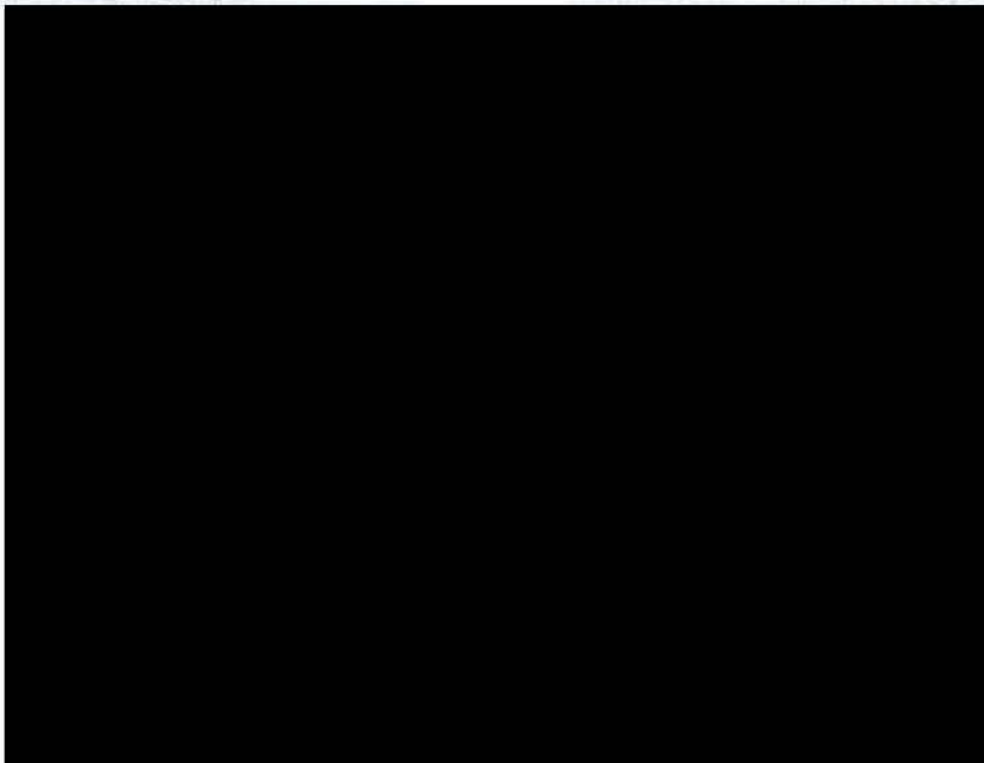
**Figura 7.** Geometría y ubicación del Pozo Xolotl-2DEL (ventana). Fuente: PEP

La ubicación en superficie propuesta los Pozos Xolotl-2DEL (piloto y ventana), se encuentra fuera del área de Evaluación otorgada por la Secretaría; sin embargo, la profundidad de los objetivos se encuentra dentro de dicha área.

Al respecto, la Comisión no advierte inconvenientes técnicos-operativos para realizar esta actividad, ya que la trayectoria direccional propuesta para los Pozos Xolotl-2DEL (piloto y ventana), le permitirá a PEP llevar a cabo las actividades de Evaluación haciendo uso de su infraestructura existente, disminuyendo los costos asociados a su Programa de Evaluación.

✓ **Columna geológica estimada de los Pozos delimitadores**

De acuerdo con las interpretaciones sísmico-estructurales y las correlaciones con los Pozos perforados en el área de Evaluación, el Asignatario indica que la columna geológica probable de los Pozos de la presente modificación es la que se muestra en la Tabla 7.



**Tabla 7.** Columnas geológicas probables de los Pozos Xolotl-2DEL piloto y Xolotl-2DEL ventana  
Fuente: Comisión con información de PEP

**VI.2.d Toma de información.**

Con la finalidad de evaluar y calibrar la calidad de la roca almacén, los parámetros petrofísicos, así como el tipo de fluidos y la imagen sísmica, se propone un programa de adquisición de información para los Pozos delimitadores que son materia de la presente modificación, de acuerdo a lo que se muestra en la Tabla 8.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*





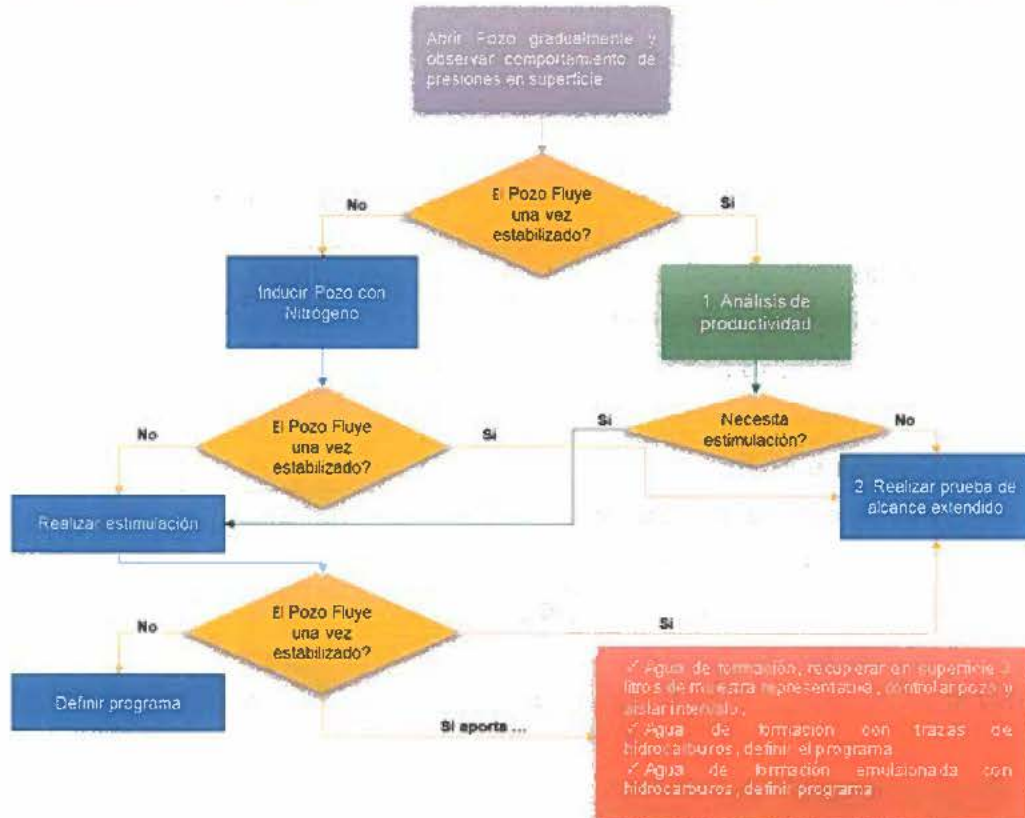
\*La PAE del Pozo Xolotl-1DEL, actualmente se encuentra en ejecución de acuerdo al Programa de Evaluación vigente.

**Tabla 9.** Resumen de las pruebas de presión-producción consideradas en los escenarios Base e Incremental del Programa de Evaluación. Fuente: Comisión con información de PEP.

Con la ejecución de las pruebas de presión-producción, el Asignatario busca estimar propiedades del sistema Pozo-yacimiento, entre las cuales se puede mencionar la capacidad de flujo, permeabilidad, factor de daño, heterogeneidades del yacimiento y posibles fronteras.

De acuerdo con el diseño del Asignatario, los tiempos de decremento establecidos para las pruebas, permitirán obtener una pendiente unitaria asociada a los límites de los yacimientos observados en el modelo estructural. En el caso donde se registre el pulso de interferencia durante las pruebas de los Pozos se estimarán parámetros de yacimiento dentro del volumen registrado (compresibilidad de la formación, factor de forma, porosidad promedio). En este caso, cuando la operación lo permita, se continuará el periodo de decremento obteniendo información de presión y temperatura de fondo con la finalidad de determinar la declinación de la producción del yacimiento e incrementar la certidumbre en los pronósticos de producción.

El Asignatario considera un procedimiento de toma de decisiones para el continuar con la PAE del Pozo Xolotl-1DEL y realizar la PAE del Pozo Xolotl-2DEL (ventana) posterior a la ejecución de la prueba convencional y que estas cumplan con los objetivos planteados, dicho procedimiento se muestra en la Figura 8.



**Figura 8.** Procedimiento para llevar a cabo las PAE para los Pozos delimitadores.  
Fuente: Comisión

Los resultados que fueron obtenidos de las pruebas de presión-producción del Pozo Xolotl-1EXP, así como, los resultados del flujo que hasta la fecha se han obtenido en el Pozo Xolotl-1DEL (horizontal), en el nivel [REDACTED] son el insumo principal para el diseño de la prueba convencional y la PAE del Pozo Xolotl-2DEL (ventana).

El diseño de las pruebas para caracterizar las propiedades del yacimiento fue realizado por el Asignatario de acuerdo con la secuencia de análisis descritos a continuación.

### 1. Modelo Numérico

La información a partir de la cual el Asignatario predice el comportamiento se establecen como premisas de diseño de las pruebas del Pozo Xolotl-2DEL (ventana), las cuales fueron obtenidas de los resultados de los Pozos Xolotl-1EXP y Xolotl-1DEL (horizontal). Aunado a lo anterior, el diseño de estas pruebas considera la trayectoria direccional de cada Pozo, almacenamiento y daño constante en un yacimiento homogéneo con la configuración estructural interpretada del yacimiento

■ y las propiedades petrofísicas obtenidas en cada nivel estratigráfico (Inputs), que son mencionadas en las Tabla 10.

Parámetros	Nivel Ms-1
[Redacted Content]	

**Tabla 10.** Premisas de diseño para las pruebas de presión-producción en el nivel ■  
Fuente: Comisión con información de PEP.

## 2. Prueba de Presión Producción Convencional

En esta fase, el Asignatario considera realizar pruebas de presión producción convencionales durante la terminación del Pozo Xolotl-2DEL (ventana), con la finalidad de definir los parámetros iniciales del yacimiento para la ejecución de la PAE en el mismo Pozo. Dicha actividad, inicia posterior a un periodo de limpieza con una prueba de incremento hasta alcanzar la presión inicial, con el objeto de determinar posible daño en la formación; posteriormente, se realizarán aforos durante tres periodos de flujo, de acuerdo a la Tabla 11, por tres diámetros de estrangulador diferentes para conocer el potencial inicial de los yacimientos. Finalizando con un periodo de cierre (curva de incremento) con la finalidad de determinar la permeabilidad del sistema y confirmar si es necesario efectuar alguna estimulación.

Pozo	Tiempos (hrs)				Objetivo	Escenario
	Decremento $\phi 1$	Decremento $\phi 2$	Decremento $\phi 3$	Incremento		
Xolotl- 2DEL (ventana)	24	24	24	60	■	Incremental

**Tabla 11.** Relación de tiempos de la prueba de presión producción convencional en el Pozo Xolotl-2DEL. Fuente: Comisión con información de PEP.

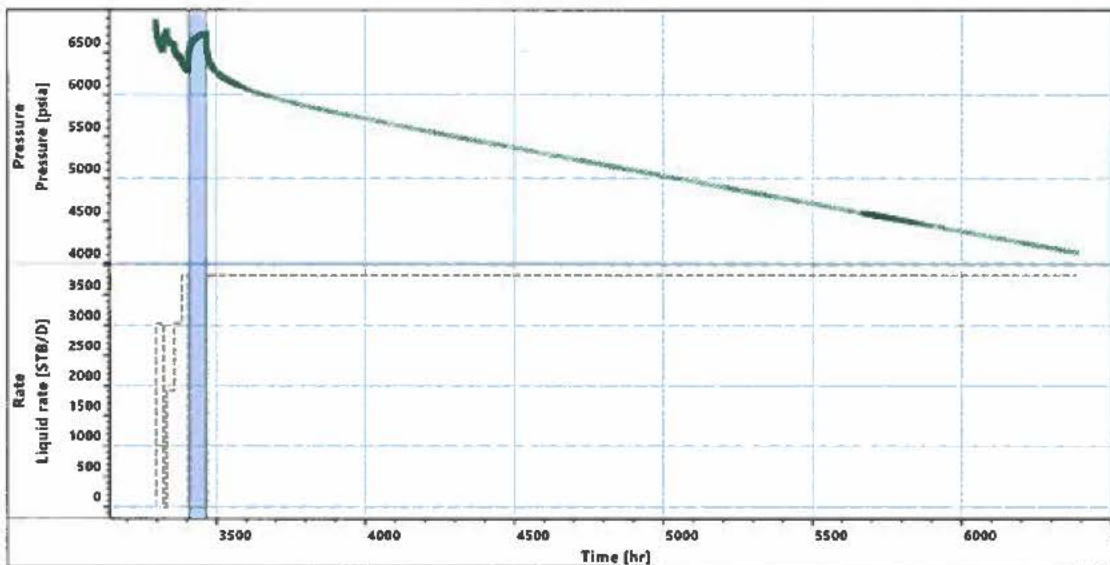
### 3. Pruebas de alcance extendido

Posterior a la prueba de presión producción convencional en el Pozo Xolotl-2DEL (ventana), se llevará a cabo una prueba de alcance extendido (PAE), adicionalmente, se prevé continuar con la PAE del Pozo Xolotl-1DEL, el diseño tipo es el que se muestra en la Figura 9. Asimismo, los tiempos estimados del periodo de decremento para alcanzar efectos de frontera (flujo pseudoestacionario), se muestran en la Tabla 12.

Pozo	Tiempo mínimo PAE (horas)	Objetivo	Escenario
Xolotl-1DEL (horizontal)	2,918*		Base
Xolotl-2DEL (ventana)	2,918		Incremental

\*La PAE del Pozo Xolotl-1DEL, actualmente se encuentra en ejecución de acuerdo al Programa de Evaluación vigente

**Tabla 12.** Relación de tiempos de las PAE de los Pozos delimitadores  
Fuente: Comisión con información de PEP.



**Figura 9.** Diseño de la PAE para el Pozo Xolotl-2DEL (ventana). Fuente: PEP.

En general, el procedimiento planteado previamente le permitirá al Asignatario alcanzar los objetivos generales que se citan a continuación:

- o Delimitar dinámicamente el yacimiento [REDACTED] así como conocer su geometría, con la finalidad de establecer su comercialidad;

- Evaluar el comportamiento de la producción del área de Evaluación en el yacimiento [REDACTED] así como su productividad a largo plazo.
- Recategorizar recursos como insumo para la conceptualización del Plan de Desarrollo;
- Validar las propiedades de la formación estimadas con las correlaciones realizadas con el Pozo descubridor y el Pozo delimitador ya perforado;
- Con base en el comportamiento del yacimiento, optimizar los cálculos de capacidad de flujo para conocer las tasas de producción futuras.
- Ajustar sus parámetros de diseño y dimensionamiento de las instalaciones para el transporte de hidrocarburos.
- Identificar estrategias probables de desarrollo para la extracción de hidrocarburos, las cuales le permitan al Asignatario maximizar el factor de recuperación, en condiciones económicamente viables;

#### 4. Interpretación de Curvas de Decremento asociada a las PAE

Para la presente modificación, el Asignatario tiene contemplado continuar con la PAE del Pozo Xolotl-1DEL (horizontal), así como realizar 1 PAE adicional (Xolotl-2DEL ventana), lo que incrementa en una esta actividad, con respecto a la que tenía considerada en el Programa de Evaluación vigente, con ello se pretende comprobar la continuidad hidráulica del yacimiento [REDACTED] en toda su extensión.

La PAE del Pozo Xolotl-1DEL, que fue aprobada en el Programa vigente, fue conceptualizada con el objetivo de definir el tamaño del yacimiento, observando todas sus fronteras. Para la presente modificación el Asignatario indica que ha decidido continuar con la PAE de este Pozo, con los siguientes objetivos:

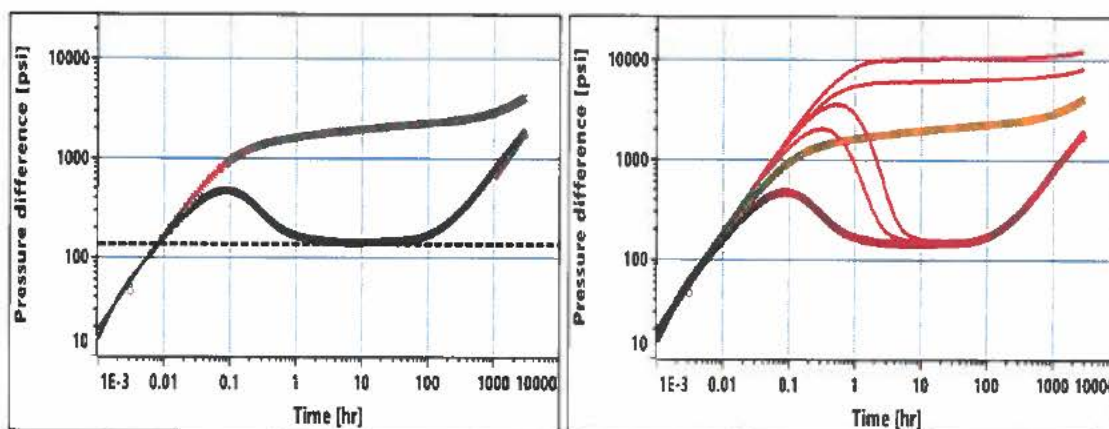
- Determinar la declinación de producción del yacimiento,
- Evaluar posible interferencia entre Pozos e
- Incrementar la asertividad en los pronósticos de producción.

Dicha información dará condiciones de concluir el periodo de Evaluación y definir la estrategia de explotación del posible campo.

Con la PAE de la localización Xolotl-2DEL se busca definir el tamaño del yacimiento hacia el NW, para ello, PEP plantea que este objetivo se alcanzará de acuerdo con el diseño a las 2,918 horas de flujo continuo.

Con esta prueba se busca comprobar la continuidad lateral y la extensión del yacimiento [REDACTED] hacia el norte de la estructura identificada. En el diseño de la PAE se modeló el posible comportamiento del yacimiento a tiempos largos (2,918 horas de prueba de decremento), observando en la curva los siguientes patrones de flujo (Figura 10):

- 1) Almacenamiento
- 2) Daño mecánico en la vecindad del Pozo
- 3) Efecto de penetración parcial a los diez minutos de flujo.
- 4) Flujo radial infinito, después de diez minutos.
- 5) Transición a flujo pseudoestacionario a partir de las 200 horas de flujo (inicio de efectos de frontera), que se mantiene durante el resto de la PAE.



**Figura 10.** Interpretación preliminar de la curva de decremento de la PAE de Xolotl-2DEL (MS-1).

El Asignatario estima como dato de referencia que el radio de investigación con el diseño planteado es de aproximadamente [REDACTED] con lo que con el diseño propuesto alcanzaría la frontera más alejada al N-NW del Descubrimiento (considerando un modelo radial infinito).

## 5. Análisis de Productividad

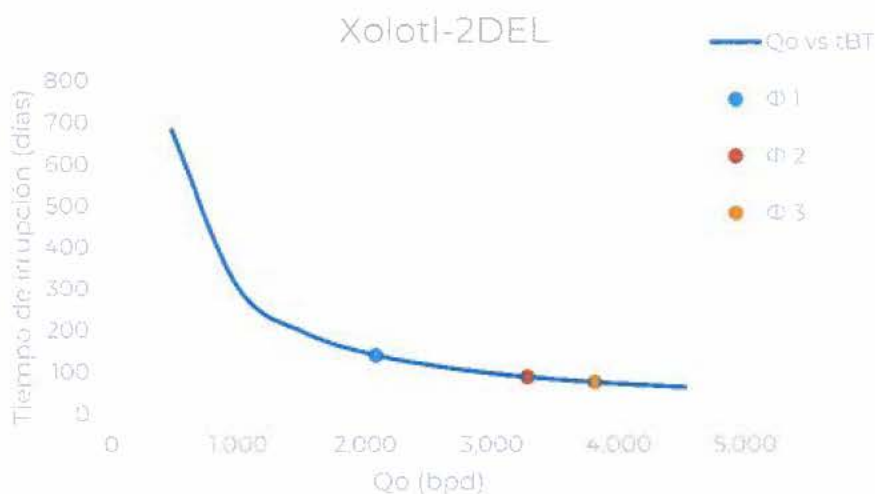
A partir de la información que el Asignatario ha recabado con la ejecución de sus actividades de Evaluación, ha actualizado sus estimaciones de gasto crítico a la irrupción de agua temprana, presentando para la

modificación de su Programa de Evaluación los siguientes estimaciones que podrá tomar en cuenta en la definición de sus escenarios de producción futura y el diseño de las instalaciones para el manejo de fluidos en superficie.

Con el objeto ajustar las estimaciones de gasto crítico para el Pozo Xolotl-2DEL (ventana), PEP realizó el análisis de gasto crítico y tiempo de irrupción implementando la metodología de Bournazel-Jeason (1971). Los resultados del análisis realizado por el Asignatario indican que el gasto crítico ocurre a partir de los [REDACTED] considerando esta situación se calculan los tiempos de irrupción considerando los gastos propuestos en el Programa de Evaluación como se indica a continuación (Tabla 13 y Figura 11):

Pozo	Estrangulador	Gasto crítico (bpd)	Tiempo irrupción (días)
Xolotl-2DEL (ventana)	Φ 1	2,090	140.6
	Φ 2	3,285	88.6
	Φ 3	3,819	75.9

**Tabla 13.** Relación de tiempos de las PAE de los Pozos delimitadores.  
Fuente: Comisión con información de PEP.



**Figura 11.** Tiempos de irrupción para los gastos propuestos del Pozo Xolotl-2DEL (MS-1).

Al respecto, se observa que el Asignatario pretende fluir el Pozo Xolotl-2DEL por encima del gasto crítico durante la PAE, por lo que se observa que existe un riesgo alto de generar daño al yacimiento. En ese sentido, esta Comisión recomienda al Asignatario realizar sus actividades de Evaluación de manera sustentable en favor en los intereses del Estado a mediano y largo plazo.



## 6. Pronóstico de Producción de Pruebas

En el caso que continúe la PAE del Pozo Xolotl-1DEL (horizontal) y se lleve a cabo la PAE propuesta para el Pozo Xolotl-2DEL (ventana), el Asignatario estima obtener un volumen acumulado de [REDACTED] de aceite, que representa un incremento de [REDACTED] el volumen de aceite a producirse y [REDACTED] de gas que representa un incremento de [REDACTED] veces el volumen de gas, con respecto a los volúmenes estimados en el Programa de Evaluación vigente (Tabla 14).

Pozo	Escenario	
Xolotl-1DEL (horizontal)	Base	[REDACTED]
Xolotl-2DEL (ventana)	Incremental	[REDACTED]
<b>Total</b>		[REDACTED]

**Tablas 14.** Estimación de producción acumulada por Pozo de la modificación del Programa de Evaluación (Escenarios Base e Incremental). Fuente: Comisión con información de PEP.

De igual manera, se alcanzarán gastos máximos de [REDACTED] de aceite y [REDACTED] de gas, continuando con la PAE del Pozo Xolotl-1DEL (horizontal) desde julio de 2021 y alcanzando dicho máximo, a partir de enero de 2022, con el inicio de la PAE del Pozo Xolotl-2DEL (ventana), manteniendo dicha producción hasta la conclusión de las actividades de Evaluación en mayo de 2022 (Tabla 15).

jul/2021	sep/2021	nov/2021	ene/2021	mar/2021	may/2022
<b>Producción diaria de Aceite (bpd)</b>					
[REDACTED]					
<b>Producción diaria de Gas (MMpcd)</b>					
[REDACTED]					

**Tabla 15.** Producción diaria de Aceite y Gas por obtenerse de las PAE. Fuente: Comisión con información de PEP.

## 7. Conclusiones y expectativas de las pruebas de presión-producción

- o Los objetivos que se buscan alcanzar con el diseño propuesto de la PAE del Pozo Xolotl-2DEL (ventana), abonará como

insumo importante en la delimitación y caracterización hacia el NW del yacimiento [REDACTED] buscando principalmente definir sus límites dinámicos verticales y horizontales del Descubrimiento.

- o Se observa que los procedimientos de ejecución para llevar a cabo las pruebas de presión-producción establecidos por el Asignatario, son acordes con las mejores prácticas empleadas en la Industria tanto para garantizar la integridad de los Pozos, como para caracterizar y delimitar los Descubrimientos garantizando la eficiencia y optimización de los parámetros que servirán como insumo para la eventual presentación del Plan de Desarrollo para el campo.
- o El Asignatario tiene la obligación de detener las pruebas y cerrar los Pozos si alcanzan los objetivos de las mismas en menor tiempo del planteado en sus diseños, cuidando siempre no poner en riesgo las condiciones del yacimiento, la productividad, el factor de recuperación, el medio ambiente, la seguridad o algún otro aspecto relevante.
- o La duración de las pruebas permitirá al Asignatario determinar las características del yacimiento con menor incertidumbre; sin embargo, estas estarán sujetas a cambios en función de los resultados que se vayan obteniendo, con la finalidad de optimizar los tiempos de flujo y evitar la conificación de agua en los Pozos.
- o Si bien el diseño planteado para las PAE le permitirá al Asignatario optimizar las formas de explotación y el comportamiento que tendrá el corte de agua durante la etapa del desarrollo del campo, esta Comisión advierte un alto riesgo de que, con el diseño planteado para la PAE del Pozo Xolotl-2DEL (ventana), se alcance rápidamente la irrupción de agua en dicho Pozo, por lo que el Asignatario deberá llevar un estricto monitoreo de las PAE y en su caso deberá ajustar el flujo o cerrar los Pozos antes de presentarse la conificación de agua en alguno de ellos.
- o Asimismo, se recomienda al Asignatario que, una vez que concluya sus PAE, confirme o descarte en sus interpretaciones a qué efectos dinámicos se atribuye el comportamiento de "Ley de Potencias" a tiempos medios y largos entre la curva de presión y su derivada. Dicho análisis le permitirá hacer

mejores aproximaciones de la volumetría de yacimiento y optimizar sus estimaciones de producción para la etapa de explotación.

- o El Asignatario deberá tener en cuenta un escenario con las acciones que llevará a cabo para evitar que se genere daño al yacimiento en caso de que se presente irrupción de agua temprana, así como los efectos que dicha condición generaría en cuanto a la identificación de las fronteras en el yacimiento por la presencia de un acuífero activo.
- o Se recomienda al Asignatario que conforme adquiera información del yacimiento y fluidos, calibre constantemente sus estimaciones de tiempos de irrupción de agua, ya que, con la información actual se advierte un alto riesgo de producción de este fluido en un corto tiempo de producción. En caso de incrementarse el corte de agua en los datos de medición, deberá ajustar las condiciones de flujo de forma inmediata, o en su caso cerrar los Pozos.
- o Adicionalmente, la Comisión observa que la PAE que realice en el Pozo Xolotl-2DEL (ventana), le podría proporcionar elementos para advertir si las dimensiones del yacimiento ■ se mantienen dentro o salen del área de Evaluación, por lo que los resultados que se obtengan en este Pozo deberán abonar de manera sustancial en cuanto a la determinación de los límites dinámicos de este yacimiento.
- o Los volúmenes de Hidrocarburos que sean obtenidos producto de las PAE deberán reportarse a la Comisión, en apego a lo que se describe en el artículo 36 de los Lineamientos Técnicos en Materia de Medición de Hidrocarburos.
- o Los resultados detallados de cada una de las pruebas que se realicen deberán estar plasmados en el Informe de Evaluación que el Asignatario presentará en su momento ante la Comisión de acuerdo con los Lineamientos.

## VI.2.f Medición de hidrocarburos

De acuerdo con lo establecido por el artículo 36 de los Lineamientos Técnicos en materia de Medición de Hidrocarburos, publicados en el Diario

Oficial de la Federación el 29 de septiembre de 2015 y modificados el 11 de febrero y 2 de agosto, ambos de 2016, el 11 de diciembre de 2017 y el 23 de febrero de 2021 (vigentes a la fecha de presentación de la Solicitud) y conforme lo estipulado dentro del Anexo I, apartado II, numeral 5 de los Lineamientos, el Asignatario presentó la información correspondiente al manejo de hidrocarburos que serán producidos a partir de las pruebas de producción y su lugar de entrega.

Al respecto, la DGMCP de la Comisión, revisó y analizó la información presentada por el Asignatario referente a la cuantificación de los hidrocarburos derivados de las PAE descritas en el presente Dictamen, observando que derivado de dicha revisión, informa que en cuanto a la implementación de los Mecanismos de Medición el Asignatario manifestó que se mantienen en los mismos términos presentados y aprobados mediante la Resolución CNH.E.31.001/2020 de fecha 28 de julio de 2020, por lo que, la DGMCP de la Comisión, manifiesta que no es objeto de modificación en cuanto a la medición y manejo de los Hidrocarburos

## VI.2.g Aprovechamiento de Gas Natural Asociado

En materia del aprovechamiento de gas natural asociado, el Asignatario plantea para la presente modificación, mantendrá la Meta de Aprovechamiento de Gas (MAG) del 98%, aprobada para el Programa de Evaluación vigente, ajustando los volúmenes de gas natural asociado que serán producidos derivado de la ejecución de las PAE, de acuerdo a lo que se presentó en la Tabla 14 del presente Dictamen.

Asimismo, se observa que durante el periodo de producción de gas asociado a las PAE el Asignatario no tendría ninguna restricción de manejo de Hidrocarburos en sus instalaciones; no obstante, debido a que el volumen de gas por obtenerse, incrementará con respecto al Programa vigente, la Comisión le recomienda al Asignatario que mantenga un estricto control del manejo del gas en las instalaciones de la Terminal Marítima Dos Bocas, con la finalidad de garantizar la continuidad operativa en su Programa de Evaluación.

Haciendo referencia al artículo 39, fracción VII de la Ley de Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética (en adelante, LORCME), la MAG se mantendrá de manera sostenida en un nivel de aprovechamiento del 98% anual durante los meses que se lleven la producción del gas en el área de Evaluación, es decir, a partir de julio de 2021 hasta mayo de 2022.

Por lo anterior, derivado de que no se advierten cambios en la MAG, se concluye que el apartado relacionado con el Aprovechamiento de Gas Natural Asociado presentado por el Asignatario para la presente modificación del Programa de Evaluación es congruente con lo aprobado en la Resolución CNH.E.31.001/2020 de fecha 28 de julio de 2020, por lo cual se mantiene en dichos términos para la presente modificación del Programa de Evaluación.

### VI.3 Metas físicas

De acuerdo con el programa de trabajo presentado por el Asignatario, las metas físicas a ser alcanzadas durante la etapa de Evaluación, de acuerdo a la presente modificación del Programa de Evaluación, son las siguientes (Tabla 16):

Actividad	Escenarios	Número de actividades		Subtotal	Total
		2021 <sup>1</sup>	2022		
Estudios <sup>1</sup>	Base	0	0	0	6
	Incremental	0	6	6	
Perforación de Pozos <sup>2</sup>	Base	1	0	1	2
	Incremental	1	0	1	
Terminación de Pozos	Base	0	0	0	1
	Incremental	1	0	1	
Pruebas de presión-producción <sup>3</sup>	Base	1	0	1	3
	Incremental	1	1	2	

(1) Incluye la actualización de 6 estudios que forman parte del estudio de caracterización del Escenario Incremental

(2) Considera las dos trayectorias del Pozo Xolotl-2DEL

(3) Considera la continuidad de la PAE de Xolotl-1DEL, así como la prueba convencional y PAE de Xolotl-2DEL

**Tabla 16.** Metas Físicas asociadas a la modificación del Programa de Evaluación.

Fuente: Comisión con información de PEP.

## VII. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROGRAMA DE EVALUACIÓN.

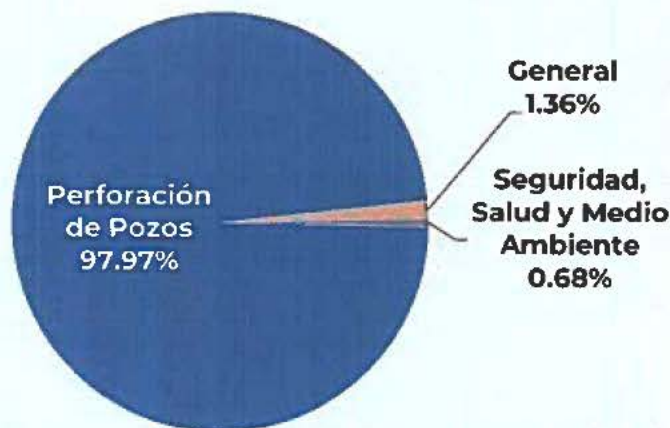
Con base en lo establecido en el Anexo I, apartado II, numeral 4 así como en los Artículos 11, 45 48 y 50 de los Lineamientos; la DGPEE de la Comisión realizó un análisis respecto del programa de inversiones de la modificación al Programa de Evaluación, presentado por el Asignatario, observando lo siguiente.

## VII.1 Desglose del programa de inversiones relacionado con la modificación al Programa de Evaluación

El Programa de Inversiones correspondiente a la modificación al Programa de Evaluación de la Asignación AE-0151-Uchukil, correspondiente al Descubrimiento Xolotl-1EXP presentado por el Asignatario, propone desarrollar actividades bajo dos Escenarios, nombrados Base e Incremental<sup>1</sup>. En el Escenario Base propone desarrollar la perforación de un Pozo delimitador. En el Escenario Incremental, PEP indica que además podría llevar a cabo un estudio de caracterización, pruebas de presión-producción y PAE; así como, la perforación de una ventana en el Pozo Xolotl-2DEL y la terminación de este último con la finalidad de corroborar la continuidad lateral y caracterizar dinámicamente el yacimiento.

Acorde con lo anterior, el Programa de Inversiones propuesto en la modificación al Programa de Evaluación Campo Xolotl, se presenta a continuación.

### Escenario Base



**Figura 12.** Distribución del Programa de Inversiones por Sub-Actividad Programa de Evaluación 2021 Escenario Base

Fuente: Análisis de la CNH con base en información presentada por el Operador (Montos en dólares de Estados Unidos)

<sup>1</sup> 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.



Las sumas pueden no coincidir por razones de redondeo

- a. Incluye diversos estudios, tales como: Asistencia Técnica, Licenciamientos de Software, Servicios Integrales y mano de obra del Activo.
- b. Incluye los estudios y trabajos complementarios relacionados al Pozo antes y después de la perforación.
- c. Considera los siguientes estudios: ARP, Dictamen de Diseño y Metocánico

**Tabla 17.** Desglose del Programa de Inversiones Programa de Evaluación 2021  
Escenario Base

Fuente: Información presentada por el Operador  
(Montos en dólares de Estados Unidos)

**Escenario Base + Incremental**



**Figura 13.** Distribución del Programa de Inversiones por Sub-Actividad  
Programa de Evaluación  
2021-2022  
Escenario Base + Incremental

Fuente: Análisis de la CNH con base en información presentada por el Operador  
(Montos en dólares de Estados Unidos)





Cabe señalar que mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERNCM/0218/2020 recibido en esta Comisión el 13 de marzo de 2020, la Agencia informó que la Asignación se encuentra amparada en el Sistema de Administración, identificado con el número ASEA-PEM16001C/AI0417-13, mismo que fue otorgado mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0664/2017 del 13 de julio de 2017.

El presente Dictamen se emite sin perjuicio de la obligación del Asignatario 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 LORCME.

## VIII.2 Cumplimiento de Contenido Nacional

Mediante el oficio 240.0881/2021 del 20 de julio de 2021, la Comisión solicitó a la Secretaría de Economía emitir opinión sobre el Programa de Cumplimiento de Porcentaje de Contenido Nacional, relacionado con la modificación al Programa de Evaluación.

Al respecto, esta Comisión aún no cuenta con la opinión que corresponde emitir, en el ámbito de sus atribuciones, a la Secretaría de Economía sobre el Programa de Cumplimiento de Porcentaje de Contenido Nacional, 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 Programa de Evaluación.

Lo anterior en términos de los artículos 46 de la Ley de Hidrocarburos; 20, fracción I de los Lineamientos, así como el Anexo 3 del Título de Asignación, 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 al Programa de Cumplimiento de Porcentaje de Contenido Nacional, el Asignatario estará obligado a presentar una modificación al Programa de Evaluación.

En este sentido, esta Comisión emite el presente Dictamen sin perjuicio de la obligación del Asignatario de atender la normativa emitida por las autoridades competentes en materia de Hidrocarburos, así como todas aquellas que tengan por efecto condicionar el inicio de las actividades contenidas en el presente Programa de Evaluación de conformidad con el artículo 7 de los Lineamientos.

## IX. CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

El artículo 48 de los Lineamientos establece que para la emisión del Dictamen Técnico por el que se resuelva el Programa de Evaluación, la Comisión evaluará, al menos, la observancia de las Mejores Prácticas de la Industria a nivel internacional para la Caracterización y Delimitación, en términos del artículo 40, fracción III de los propios Lineamientos; es decir, la realización de actividades encaminadas a la Evaluación o reevaluación de un Descubrimiento que permita establecer que un Campo o Yacimiento es comercial a través de la determinación de su dimensión, extensión, volumen original de Hidrocarburos y potencial productivo.

Asimismo, evaluará la congruencia del Programa de Evaluación con el Plan de Exploración, así como con las obligaciones contenidas en el Título de Asignación.

En este sentido, el Asignatario propone llevar a cabo actividades que le permitirán determinar la dimensión, extensión, volumen original de Hidrocarburos y potencial productivo de los yacimientos asociados al Descubrimiento.

Lo anterior ha sido descrito a detalle en el apartado VI del presente Dictamen Técnico, en donde se desarrolla paso a paso el flujo de trabajo que permitiría determinar los parámetros antes mencionados.

Respecto de las fracciones I, III, IV, VI y VII del artículo 39 de la LORCME, la Comisión analizó la información asociada a la modificación del Programa de Evaluación con base en las siguientes consideraciones:

✓ **Acelerar el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país.**

Derivado de la etapa del proceso exploratorio en el que actualmente se encuentra el área de la Asignación dentro del proceso exploratorio, esta Comisión advierte que las actividades propuestas por el Asignatario para llevar a cabo la Evaluación resultan adecuadas para alcanzar los objetivos planteados, ya que, a partir de la perforación de Pozos delimitadores y sus pruebas de presión-producción convencionales, así como el desarrollo de las PAE aportarán elementos sustanciales y un soporte técnico consolidado para incrementar el conocimiento geológico-petrolero del área en el [REDACTED]

En este sentido, se pone de manifiesto que las actividades con carácter de Evaluación que el Asignatario planea realizar incentivan el desarrollo del conocimiento del potencial petrolero del país, que, considerando estrategia planteada, objetivos y los resultados que se obtengan del conjunto de actividades a desarrollar, en el sentido estricto, fortalecerá el conocimiento y entendimiento geológico actual dentro del área.

✓ **La reposición de las reservas de hidrocarburos.**

Con relación al conjunto de actividades que integran el Programa de Evaluación, esta Comisión advierte que la secuencia operativa desde el punto de vista técnico resulta adecuada, considerando el conocimiento que ya se tiene del Descubrimiento en el [REDACTED] por lo que, en el supuesto de la ejecución de la totalidad de las mismas, se reduciría el grado de incertidumbre en relación con la delimitación de los yacimientos. En este sentido, se dispondría de mayores elementos técnicos para estar en posibilidades de calibrar el cálculo de los volúmenes originales de hidrocarburos, así como una estimación preliminar de las reservas en el Área de Evaluación.

✓ **La utilización de la tecnología más adecuada para la exploración y extracción de hidrocarburos.**

La Comisión concluye que el Programa de Evaluación contempla la aplicación de tecnologías adecuadas para la Evaluación de los yacimientos del [REDACTED] por lo que el Asignatario podrá obtener la información necesaria para llevar a cabo una oportuna toma de decisiones. La tecnología por utilizar principalmente está orientada a los registros geofísicos especiales, probador de formaciones, análisis PVT, equipos a utilizar y técnicas de interpretación para las pruebas de presión-producción y PAE, técnicas de perforación direccional para la construcción de la ventana en la localización delimitadora Xolotl-2DEL, , integración de estudios de caracterización de yacimientos, entre otras. De lo anterior, se destaca que, mediante la toma de información, es posible lograr la optimización de recursos y a la vez tener acceso a información valiosa del subsuelo.

Por lo anterior, la Comisión identifica que las tecnologías son las adecuadas, ya que están en función de los objetivos planteados en el Programa y son acordes a las mejores prácticas de la industria de exploración de hidrocarburos.

✓ **Promover el desarrollo de las actividades de exploración de hidrocarburos en beneficio del país.**

Con base en la información que integra el Programa de Evaluación y en un contexto generalizado, los resultados que el Asignatario obtendrá con la perforación del Pozo Xolotl-2DEL (piloto y ventana), la toma registros geofísicos especiales, pruebas de presión-producción convencional y PAE y pruebas PVT, le permitirá recalibrar sus modelos estático y dinámico, dar soporte a la identificación de los límites físicos y distribución areal del yacimiento ya descubierto, reducir el grado de incertidumbre que de pie a una Evaluación de impacto positivo en la incorporación de reservas del campo. En este sentido, se advierte que dichas actividades, ya referenciadas en el presente Dictamen, promueven el desarrollo de las actividades de exploración en beneficio del país.

✓ **Procurar el aprovechamiento del gas natural asociado a las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos.**

De acuerdo con la información presentada por el Asignatario, en caso de que como resultado de las actividades planteadas en la modificación del Programa de Evaluación se obtenga producción comercial de gas asociado, el Asignatario tomará las acciones necesarias para dar cumplimiento al PAGNA propuesto y mantener la MAG comprometida en el Programa de Evaluación vigente del 98% y, en caso de existir desviación a los mismos, deberá hacerlo de conocimiento de esta Comisión conforme a lo dispuesto por el artículo 27 de las Disposiciones Técnicas y demás normativa aplicable.

Respecto del artículo 48 de los Lineamientos, referente a los criterios para evaluar el Programa Evaluación y en su caso, la modificación de este, se tienen las siguientes consideraciones:

✓ **La observancia de las mejores prácticas de la Industria a nivel internacional para la Caracterización y Delimitación;**

Se advierte que la secuencia de actividades planteadas en la modificación del Programa de Evaluación es acorde a las Mejores Prácticas a nivel internacional para la caracterización y delimitación del Descubrimiento. PEP logrará esto mediante estudios, la perforación de Pozos delimitadores, la toma de información con registros geofísicos especiales, probador de formaciones, adquisición de núcleos, PAE, entre otros.

Por lo que, la Comisión observa que el Asignatario considera la aplicación de metodologías y tecnologías acordes con la etapa de exploración actual para la Asignación, las cuales atienden a las

mejores prácticas en el contexto internacional para un Programa de Evaluación.

✓ **La congruencia del Programa de Evaluación con el Plan de Exploración; y**

Las actividades detalladas en el presente documento son congruentes con las actividades exploratorias que dieron lugar a los Descubrimientos en mención, así como la actualización de los modelos mediante los resultados de los estudios sísmicos que llevaron a la reubicación del Pozo Xolotl-2DEL, ya que van encaminadas a que el proyecto tenga mayor madurez petrolera, lo que confirma la funcionalidad de la cadena de valor del proceso exploratorio.

Asimismo, los objetivos de la modificación del Programa de Evaluación están definidos en un marco de acción para evaluar los intervalos asociados al Descubrimiento, por lo que las actividades del Plan de Exploración vigente podrán continuar en la prospección de nuevas oportunidades en la Asignación.

✓ **Cumple con las obligaciones del Asignatario previstas en el Título de Asignación (Término y Condición Quinto Inciso B), en el que se detallan brevemente en los siguientes rubros:**

- o El Programa de Evaluación considera una duración de hasta tres años conforme al Periodo de Evaluación aprobado;

El desarrollo de las actividades propuestas para la Evaluación del Descubrimiento, se encuentran definidas dentro del tiempo que el Asignatario tiene autorizado para realizarlas, por lo que, en tanto desarrolle sus actividades en cumplimiento a los tiempos descritos, tendrá elementos para determinar en su caso, el Descubrimiento Comercial que se confirme.

- o Que fue elaborado conforme a la normatividad aplicable;

La modificación del Programa de Evaluación presentado por PEP fue elaborada conforme a lo establecido en los artículos 19, 40, fracción III, 48, 49 y 50 fracción I y en el Anexo I, apartado II, de los Lineamientos, de conformidad en el Término y Condición Quinto Inciso B), del Título de Asignación, así como la demás normativa aplicable la materia.

- o Que las actividades cubren la extensión completa de las estructuras geológicas en la que se realizaron los Descubrimientos;

Se prevé que, con la perforación del Pozo delimitador Xolotl-2DEL, así como la integración e interpretación de la información que se obtenga en las PAE, se tendrán elementos suficientes para la Evaluación del Descubrimiento, con lo que PEP podrá determinar la extensión completa de la estructura asociada del yacimiento descubierto.

- o Que las actividades tienen un alcance suficiente para determinar si los Descubrimientos pueden ser considerados Comerciales;

Se advierte que las actividades propuestas por el Asignatario le ofrecerán suficientes elementos técnicos para que, en su caso, logre definir la volumetría de los yacimientos y efectuar la Declaratoria de Comercialidad del Campo Xolotl. Para lo cual, al concluir las actividades de Evaluación, deberá integrar y presentar ante esta Comisión, un Informe de Evaluación de acuerdo con lo establecido en el artículo 52 y 56 de los Lineamientos, para cada yacimiento de su Programa de Evaluación.

✓ **Cumple con los requisitos establecidos en el artículo 50 de los Lineamientos, conforme a lo siguiente:**

- o El Asignatario presentó el formato PE y su instructivo debidamente llenados;
- o Adjuntó el comprobante de pago del aprovechamiento respectivo, el cual fue correctamente acreditado;
- o Presentó el documento que integra los apartados del Programa de Evaluación que sufren modificación en una versión integrada, y
- o Presentó una tabla comparativa de los cambios que se proponen, así como la justificación técnica de las modificaciones al Programa aprobado, con la información y nivel de detalle establecido en el Anexo I de los Lineamientos.

De manera adicional, se observa que con el eventual desarrollo de las actividades establecidas en la modificación al Programa de Evaluación, se

daría cumplimiento a las obligaciones adquiridas por el Asignatario dentro del Título de la Asignación en materia de Evaluación de un Descubrimiento.

Es de destacar que, en caso de ser aprobado el presente Dictamen relacionado con la modificación del Programa de Evaluación del Descubrimiento, la Comisión se pronunciará únicamente por aquellas actividades comprendidas a partir de la fecha de solicitud de modificación del Programa de Evaluación hacia adelante en el tiempo, hasta la conclusión de la última actividad programada. Por lo que, a pesar de que en el presente Dictamen se han mencionado actividades que fueron llevadas a cabo en el área de Evaluación, en fechas anteriores a la recepción de la solicitud de aprobación a la modificación al Programa de Evaluación (antes del 19 de abril de 2021), éstas únicamente han sido mencionadas con la finalidad de que sean de pronta referencia y den autosuficiencia al presente documento; sin embargo, no forman parte de la aprobación del presente.

Finalmente, esta Comisión advierte técnicamente factible, la aprobación de las actividades contempladas en la modificación del Programa de Evaluación del Descubrimiento Xolotl-1EXP.

Lo anterior se corrobora en términos de las constancias que obran en el Expediente DGDE.P.018/2021 de la DGDE de esta Comisión, cuyo contenido fue evaluado en atención a la información presentada por el Asignatario y en atención a los principios de economía, eficacia y buena fe que rigen la actuación administrativa, previstos en el artículo 13 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.




## X. DICTAMEN TÉCNICO.

Con base en las consideraciones anteriores, la DGDE, la DGMCP, la DGPEE y la DGSA, proponen al Órgano de Gobierno de la Comisión, resolver en sentido **favorable** la aprobación de la modificación del Programa de Evaluación para el Descubrimiento Xolotl-1EXP en los niveles [REDACTED] ubicados dentro de la Asignación AE-0151-Uchukil.

Lo anterior, con respecto a las actividades propuestas a partir de la fecha de solicitud de aprobación del presente, toda vez que las actividades planteadas permitirían generar mayor conocimiento geológico petrolero del subsuelo y maximizar el valor estratégico de la Asignación, de acuerdo con los artículos 19, 40, fracción III, 48, , 50, fracción I y el Anexo I apartado II de los Lineamientos, así como el artículo 39, fracciones I, III, IV, VI y VII de la LORCME y el Término y Condición Quinto, inciso B) del Título de Asignación.

Aunado a lo anterior, se observa que las actividades de la modificación del Programa de Evaluación fueron programadas conforme a las mejores prácticas de la industria y a la fecha puede considerarse que tienen un alcance suficiente para determinar la comercialidad del Descubrimiento en los niveles [REDACTED]. Lo anterior, en cumplimiento a lo señalado en el Término y Condición Quinto, inciso B) del Título de Asignación.

De igual forma, en atención a lo dispuesto en el artículo 39, segundo párrafo de los Lineamientos, una vez que el Asignatario cuente con los elementos técnicos derivados de la información obtenida durante la ejecución de las Actividades Petroleras que le permitan definir la ejecución del Escenario Incremental al amparo de la modificación del Programa aprobado por esta Comisión, deberá hacerlo del conocimiento de este Órgano Regulador Coordinado en Materia Energética. 

Finalmente, el presente Dictamen Técnico considera la observancia de las Mejores Prácticas de la industria a nivel internacional para la caracterización y delimitación del Descubrimiento Xolotl-1EXP, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Hidrocarburos, así como en la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética.  



**Elaboró**



**M.I. Daniel López Aguirre**  
Director de Área

**Elaboró**



**Ing. Ricardo Trejo Ramirez**  
Director de Dictámenes de  
Asignaciones

**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