

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto:

Construcción, operación y mantenimiento del camino de acceso, cuadro de maniobras para la perforación del pozo Achiote-1EXP, en el Área Contractual TM-01, Municipio de Gutiérrez Zamora, Ver.

Regulado:

Jaguar Exploración y Producción
2.3 S.A.P.I. de C.V.

CONTENIDO

CAPITULO I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO-----	7
I.1 Proyecto-----	7
Datos generales del Achiote-1EXP -----	7
COLUMNA GEOLÓGICA PROYECTADA -----	8
Cimas y bases de las formaciones -----	8
Objetivos geológicos de la perforación -----	8
Litología. -----	8
Descripción Estructural -----	8
FIGURA 1. CORRELACIÓN ESTRUCTURAL REGIONAL EN TIEMPO A NIVEL TERCIARIO HASTA JURÁSICO EN LA CUAL SE PRESENTA LA POSICIÓN DEL PROYECTO POZO ACHIOTE-1EXP RESPECTO DE POZOS CEDRO-2, GUTIÉRREZ ZAMORA-1, VICENTE GUERRERO-1 Y MIGUEL HIDALGO-400. -----	9
Características de los objetivos prospectivos -----	10
EVENTOS GEOLÓGICOS RELEVANTES -----	10
FIGURA 5. ESTADO MECÁNICO DEL POZO.-----	11
I.1.1 Ubicación del Proyecto-----	11
FIGURA 6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO. -----	13
I.1.2 Superficie total de predio y del Proyecto-----	14
I.1.3 Inversión requerida-----	14
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del Proyecto-----	14
I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación)-----	15
I.2 Nombre o razón social del promovente-----	16
I.2.1 Registro federal de contribuyentes del promovente-----	16
I.2.2 Nombre y cargo del representante legal-----	16
I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal-----	16
I.3 Responsable del Informe Preventivo-----	16

I.3.1	Nombre o Razón social-----	16
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes o CURP-----	17
I.3.3	Dirección del responsable Técnico del Estudio-----	17
CAPITULO II REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE-----		18
II.1	norma oficial mexicana que regulen las emisiones, las descargas y en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad:-----	19
II.2	Vinculación con otras normas oficiales-----	28
II.3	vinculación con leyes aplicables-----	44
II.3.1	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos:-----	44
II.3.2	Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.-----	44
II.3.3	Reglamento interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.-----	45
CAPITULO III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES-----		46
III.1	Descripción general de la obra o actividad proyectada-----	46
III.2	Localización del proyecto-----	46
III.2.1	Dimensiones del proyecto-----	47
III.2.2	Uso actual del suelo-----	48
III.2.3	programa de trabajo-----	49
III.2.3.1	Proceso constructivo-----	50
Montaje del Malacate-----		56
Montaje del Top Drive-----		56
Materiales y Equipos-----		56
III.3	Programa de abandono-----	74
III.4	Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas:-----	75
III.5	Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo:-----	78
III.6	Descripción del ambiente y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del Proyecto:-----	78
III.6.1	Fisiografía-----	79



III.6.2	Clima -----	81
III.6.3	Hidrografía -----	82
III.6.4	Geología -----	84
III.6.5	Edafología -----	85
III.6.6	Flora -----	86
III.6.6.1	Características florísticas del Área -----	86
III.7	Diagnóstico Ambiental -----	87
III.7.1	Flora -----	87
III.7.2	Fauna -----	87
III.7.3	Suelo -----	88
III.7.4	Agua -----	88
III.8	Identificación de los Impactos Ambientales Significativos o relevantes y Determinación de las Acciones y Medidas para su Prevención y Mitigación -----	89
III.8.1	Método para evaluar los impactos ambientales -----	89
III.8.2	Identificación de Impactos -----	89
III.8.2.1	CRITERIOS DE VALORACIÓN -----	93
III.8.3	Acciones y medidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales significativos o relevantes que fueron identificados -----	99
III.9	Condiciones adicionales -----	101

INDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1. Datos del Proyecto Pozo Achiote-1EXP.</i>	7
<i>Cuadro 2. Datos Geodésicos para el Pozo Achiote-1EXP.</i>	7
<i>Cuadro 3. Información de los Objetivos Geológicos.</i>	7
<i>Cuadro 4. Columna Geológica Probable en el Objetivo para el Proyecto Pozo Achiote-1EXP.</i>	8
<i>Cuadro 5. Presión estimada para los objetivos de la localización del Pozo Achiote-1EXP.</i>	10
<i>Cuadro 6. Coordenadas (WGS84) del Área Contractual TM-01.</i>	11
<i>Cuadro 7. Coordenadas de las diferentes áreas del proyecto.</i>	12
<i>Cuadro 8 Dimensión del proyecto en predios privados</i>	14
<i>Cuadro 9 Inversión del proyecto por etapa</i>	14
<i>Cuadro 10 Distribución de fuerza laboral por etapa del proyecto</i>	14
<i>Cuadro 11. Programa Específico de Perforación.</i>	15
<i>Cuadro 12. Vinculación del proyecto con la NOM-115-SEMARNAR-2003.</i>	22
<i>Cuadro 13. Vinculación del proyecto con la DACG gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</i>	26
<i>Cuadro 14. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.</i>	29
<i>Cuadro 15. Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que inciden con el Área del Proyecto</i>	30
<i>Cuadro 16. Unidad Ambiental Biofísica 118</i>	33
<i>Cuadro 17. Unidad de Gestión Ambiental 26</i>	35
<i>Cuadro 18. Criterios Generales del POEMyRGMMyMC</i>	39
<i>Cuadro 19. Coordenadas de las diferentes áreas del proyecto.</i>	47
<i>Cuadro 20. Dimensión del proyecto en predios privados.</i>	47
<i>Cuadro 21. Superficie y porcentaje del USyV actual del proyecto.</i>	48
<i>Cuadro 22. Programa de trabajo general.</i>	49
<i>Cuadro 23. Programa Específico de Perforación.</i>	49
<i>Cuadro 24. Materiales y Equipos, TR 30”.</i>	56
<i>Cuadro 25. Datos Geodésicos para el Pozo Achiote-1EXP.</i>	63
<i>Cuadro 26. Datos Geodésicos para el Pozo Achiote-1EXP.</i>	63
<i>Cuadro 27. Programa de sartas de perforación.</i>	64
<i>Cuadro 28. Característica de los fluidos estimados en la localización del Pozo Achiote-1EXP.</i>	64
<i>Cuadro 29. Programa de fluidos del Pozo Achiote-1EXP.</i>	75
<i>Cuadro 30. Volumen estimado de fluidos del Pozo Achiote-1EXP.</i>	76
<i>Cuadro 31. Diagrama de distribución de los equipos en el Pozo Achiote-1EXP.</i>	76
<i>Cuadro 32. Estimación de sustancias y/o productos a utilizar en el proyecto.</i>	77
<i>Cuadro 33. Estimación de las emisiones, descargas y residuos.</i>	78
<i>Cuadro 34. Matriz de identificación de impactos</i>	92
<i>Cuadro 35. Criterios de Valoración.</i>	93
<i>Cuadro 36. Significancia de los impactos de acuerdo con su importancia.</i>	95
<i>Cuadro 37. Valor de importancia de los impactos.</i>	96
<i>Cuadro 38. Matriz de Importancia.</i>	98

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Correlación estructural regional en tiempo a nivel Terciario hasta Jurásico en la cual se presenta la posición del proyecto pozo Achioté-1EXP respecto de pozos Cedro-2, Gutiérrez Zamora-1, Vicente Guerrero-1 y Miguel Hidalgo-400.</i>	<i>9</i>
<i>Figura 2. Mapa estructural a nivel estratigráfico El Abra en profundidad (mvbnm) con límite de la extracción del atributo sísmico delineado con una línea amarilla</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3. Mapa estructural a nivel estratigráfico San Andrés en profundidad (mvbnm) con límite del área estructural delineado en línea rosa .</i>	<i>9</i>
<i>Figura 4. Mapa estructural a nivel estratigráfico Santiago en profundidad (mvbnm) con límite del área estructural delineado en línea punteada azul.</i>	<i>10</i>
<i>Figura 5. Estado Mecánico del pozo.</i>	<i>11</i>
<i>Figura 6. Ubicación Geográfica del proyecto.</i>	<i>13</i>
<i>Figura 7. ubicación del proyecto.</i>	<i>46</i>
<i>Figura 8. Uso de suelo y vegetación INEGI.</i>	<i>48</i>
<i>Figura 9. Diseño del arreglo de un equipo de perforación de 2.000 HP</i>	<i>51</i>
<i>Figura 10. Arreglo del carrete de control y desviador de flujo 29 ½" x 500 psi para Etapa 20" Achioté-1EXP.</i>	<i>53</i>
<i>Figura 11. Arreglo 20 ¾" 3M y preventor anular 20 ¾" 3M, para la etapa 17 ½" del proyecto pozo Achioté-1EXP</i>	<i>54</i>
<i>Figura 12. Arreglo de Preventor Esférico de 13 5/8" 5M con Ariete Superior Variable y Ariete Inferior Ciego, Carrete de Control de 13 5/8" 10M con Salidas Laterales de 3 1/16" 10M y Válvula Mecánica de 3 1/8", Brida de 3 1/16", Preventor Sencillo de 13 5/8" 10M y Cabezal 13 5/8" 10M para la Etapa 12 ¼" y 8 ½" del Proyecto Pozo Achioté-1EXP.</i>	<i>55</i>
<i>Figura 13. Provincias fisiográficas.</i>	<i>80</i>
<i>Figura 14. Climas.</i>	<i>81</i>
<i>Figura 15. Cuencas Hidrológicas.</i>	<i>82</i>
<i>Figura 16. Subcuencas Hidrológicas.</i>	<i>83</i>
<i>Figura 17. Geología.</i>	<i>84</i>
<i>Figura 18. Edafología.</i>	<i>85</i>
<i>Figura 19. Uso de suelo y vegetación.....</i>	<i>86</i>

CAPITULO I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1 PROYECTO

Construcción, operación y mantenimiento del camino de acceso, cuadro de maniobras para la perforación del pozo Achiote-1EXP, en el Área Contractual TM-01, Municipio de Gutiérrez Zamora, Ver.

Datos generales del Achiote-1EXP

Los datos generales del proyecto pozo Achiote-1EXP se muestran en la siguiente tabla.

Nombre:	Achiote	Número:	1
Clasificación:	Pozo Exploratorio		
Tipo de pozo:	Marino () Terrestre (X) Lacustre ()		
Tipo de Trayectoria:	Vertical (X) Direccional () Horizontal () Alcance Ext. () Multilateral ()		

Cuadro 1. Datos del Proyecto Pozo Achiote-1EXP.

Pozo Terrestre	
Elevación del terreno (m)	32 m
Altura de la mesa rotaria sobre el terreno (m)	7.80 m
Elevación de la mesa rotaria	24.74 m
Trayectoria	Direccional
Coordenadas UTM superficie (WGS84)	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP
Coordenadas Geográficas Superficie	
Profundidad Total Programada Vertical	Secreto industrial (datos geodésicos del pozo). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP.
Profundidad total programada desarrollada (mD/mvbm)	

Cuadro 2. Datos Geodésicos para el Pozo Achiote-1EXP.

Profundidad y coordenadas del Objetivo 1	
Objetivo	El Abra
Profundidad vertical	-2,680 mvbnm
Profundidad desarrollada	2,720 md
Coordenadas UTM (WGS84)	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP
Coordenadas Geográficas (UTM14N_ITRF08)	
Profundidad y coordenadas del Objetivo 2	
Objetivo	San Andrés
Profundidad vertical	-3,745 mvbnm
Profundidad desarrollada	3,785 md
Coordenadas UTM (WGS84)	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP
Coordenadas Geográficas (UTM14N_ITRF08)	
Profundidad y coordenadas del Objetivo 3	
Objetivo	Santiago
Profundidad vertical	-4,010 mvbnm
Profundidad desarrollada	4,050 md
Coordenadas UTM (WGS84)	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP
Coordenadas Geográficas (UTM14N_ITRF08)	

*mvbmr=metros verticales bajo mesa rotaria

Cuadro 3. Información de los Objetivos Geológicos.

COLUMNA GEOLÓGICA PROYECTADA

Con base en información de análisis sísmicos, paleontológicos, estados mecánicos, muestras de canal y correlación estratigráfica de los pozos de correlación se definió la columna geológica probable para el proyecto pozo Achiote-1EXP.

Cimas y bases de las formaciones

Edad	Formación	Profundidad Vertical	Profundidad Desarrollada	Espesor Vertical	Litología					
Secreto industrial (columna geológica probable). Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP										
						areniscas conglomeráticas de color gris claro, grano muy fino a fino, con aglutinante calcáreo, intercalaciones de arcillas gris suaves, plomo ligeramente arenosas, plásticas y de lutitas gris-verde				
						Lutitas de color gris verde oscuro y gris verde claro, ligeramente arenosas, suaves con intercalaciones muy delgadas de areniscas gris claro de grano fino				
						Lutitas de color gris verde y gris plomo ligeramente arenosas, delgadas intercalaciones de areniscas gris oscuro de grano fino				
						Lutitas de color gris verde claro y gris verde oscuro ligeramente arenosas, delgadas intercalaciones de areniscas gris oscuro de grano fino y aglutinante calcáreo				
						Lutitas de color gris verde oscuro, ligeramente arenosas, intercalaciones delgadas de areniscas de color gris oscuro y grano fino				
						Lutitas de color gris oscuro a gris verde oscuro, ligeramente arenosas, intercalaciones delgadas de lutitas bentoníticas gris verde, bentonita blanca y de areniscas de color gris oscuro y grano fino				
						Caliza café y café oscuro con textura de criptocristalina a densa, con abundantes miliolides; aisladas intercalaciones de bentonita gris verde y azul verde; fracturas y cavernas pequeñas				
						Caliza biógena café y café oscuro a crema de textura criptocristalina y en partes brechoide; restos de microfósiles recristalizados (rudistas), con algunas fracturas y cavernas pequeñas				
						Caliza cretosa blanca a café oscuro, caliza biógena crema y trazas de calcarenitas café claro de oolitas y pseudoolitas; criptocristalina con fracturas y cavernas pequeñas				
						Caliza café oscuro a negro, criptocristalina, compacta, en partes silicificada; ligeramente arcillosa con capas de bentonitas gris azul, gris claro, café y blanca; aislados nódulos de pedernal café oscuro y negro				
						Calizas cretosas y microcristalinas café claro, calcarenitas color café formadas por pseudoolitas y oolitas cementados en matriz calcárea, trazas de dolomita y lentes de pedernal ámbar				
						Calizas cretosas y microcristalinas café claro, calcarenitas color café formadas por pseudoolitas y oolitas cementados en matriz calcárea, trazas de dolomita y lentes de pedernal ámbar				
								4,200	4,240	0

Cuadro 4. Columna Geológica Probable en el Objetivo para el Proyecto Pozo Achiote-1EXP.

Objetivos geológicos de la perforación

El prospecto Achiote-1EXP tiene como objetivos incorporar a producción recursos identificados a niveles estratigráficos de las Formaciones El Abra, correspondiente al Cretácico, mientras que San Andrés y Santiago corresponden al Jurásico, los cuales resultaron productores de aceite.

Litología.

Está mencionada dentro de la columna geológica.

Descripción Estructural

La configuración estructural del AC corresponde a la Plataforma de Tuxpan, que fue afectada por dos regímenes distintos en tiempo. Durante la deformación laramídica del Cretácico hasta el Eoceno, algunas fallas normales, las cuales fueron formadas durante la etapa "Synrift" del Jurásico Medio, fueron reactivadas. Estas fallas reactivadas crearon vías de migración para salmueras de cuenca e

hidrocarburos por medio de sistemas de fracturas naturales. El post-Eoceno en el AC está caracterizado con subsidencia térmica sin evidencia de fallas y una fuerte progradación de sedimentos desde el noroeste hacia el sureste. Sin embargo, las fallas reactivadas produjeron en la formación El Abra en los campos arrecifales tanto Gutiérrez Zamora como Vicente Guerrero y Miguel Hidalgo, sistemas de fracturas naturales que se resultaron en pérdidas de lodo durante la perforación. La siguiente figura muestra la configuración estructural en sísmica, donde se observa la localización Achiote-1EXP, algunos pozos de correlación y el AC a nivel del Terciario hasta Jurásico.

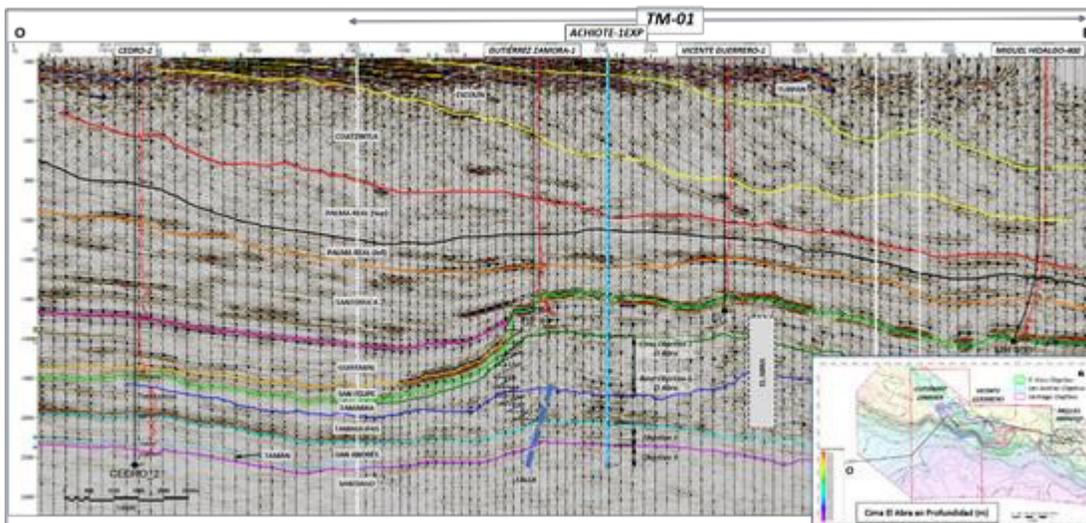


Figura 1. Correlación estructural regional en tiempo a nivel Terciario hasta Jurásico en la cual se presenta la posición del proyecto pozo Achiote-1EXP respecto de pozos Cedro-2, Gutiérrez Zamora-1, Vicente Guerrero-1 y Miguel Hidalgo-400.

A continuación, las figuras muestran los mapas estructurales en profundidad de los objetivos El Abra (Cretácico), San Andrés y Santiago (Jurásico). Es importante a notar que los polígonos mostrados en los mapas corresponden a las áreas P10 de cada objetivo. Para El Abra se corresponde a un atributo sísmica (ver sección 3.2.3) y para San Andrés y Santiago a la estructura de las formaciones.

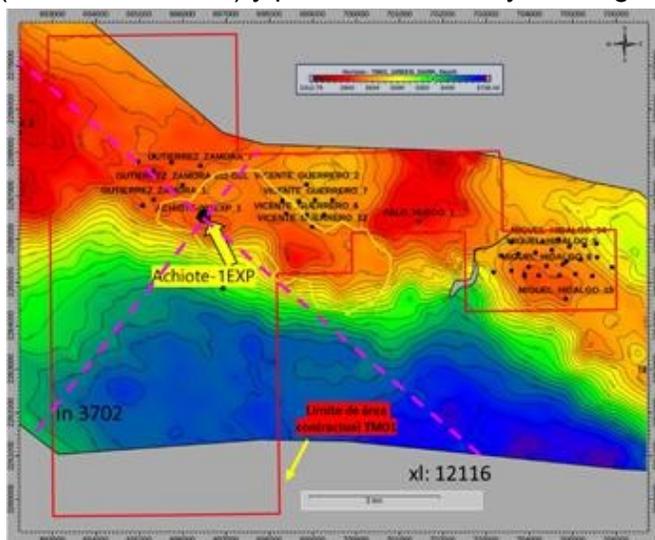


Figura 2. Mapa estructural a nivel estratigráfico El Abra en profundidad (mvbnm) con límite de la extracción del atributo sísmico delineado con una línea amarilla

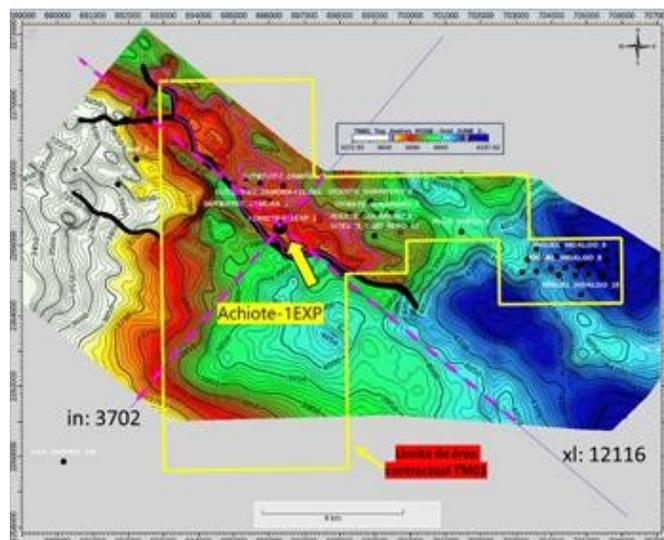


Figura 3. Mapa estructural a nivel estratigráfico San Andrés en profundidad (mvbnm) con límite del área estructural delineado en línea rosa

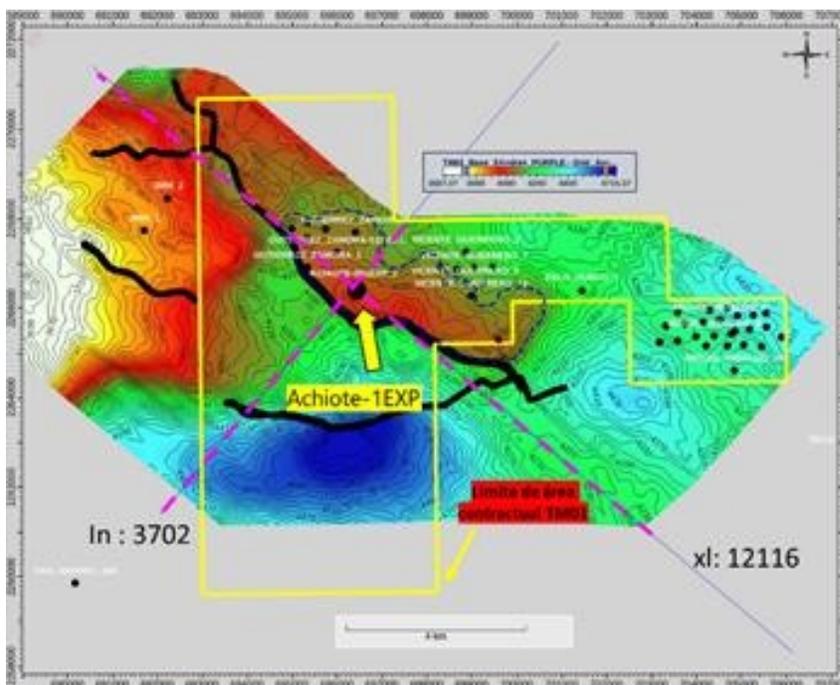


Figura 4. Mapa estructural a nivel estratigráfico Santiago en profundidad (mvbnm) con límite del área estructural delineado en línea punteada azul.

Características de los objetivos prospectivos

A continuación, se muestran las propiedades esperadas en los intervalos de interés.

Producto, temperatura y Presión Esperada para el Proyecto Pozo Achioté-1EXP.

Al ser el fluido esperado aceite y gas asociado se considera que el valor de la Relación Gas-Aceite (RGA) sea del orden de 247 a 535 [pc/bl].

Edad	Formación	Profundidad Vertical (mvbnm)	Profundidad Desarrollada (md)	Espesor Vertical (md)	Temp. [°C]	Temp. [°F]	Presión [kg/cm2]	Presión [lb/in2]
Cretácico	El Abra	-2,680	2,720	770	100	212	355	5,051
Jurásico	San Andrés	-3,745	3,785	265	130	266	544	7,742
Jurásico	Santiago	-4,010	4,050	190	137	279	576	8,399
PT		-4,200	4,240		143	289	606	8,625

Cuadro 5. Presión estimada para los objetivos de la localización del Pozo Achioté-1EXP.

Eventos geológicos relevantes

Se revisó la sísmica 3D disponible alrededor de la localización Achioté-1EXP y no se evidenció rasgo alguno que indique fallas a atravesar durante la perforación. Cabe mencionar que al nivel de cima de la formación El Abra en los pozos de correlación (ver sección 3.6.3), donde la litología está constituida por calizas miliólidas de textura granular fina y criptocristalina, se presentaron pérdidas de lodo, asociadas a la porosidad secundaria de tipo intercrystalina, intergranular, con la presencia de algunas fracturas naturales y de cavernas que abundan en esta formación. Los pozos de correlación que presentaron esta situación fueron Miguel Hidalgo-7, Miguel Hidalgo-8, Miguel Hidalgo-9, Miguel Hidalgo-400, Gutiérrez Zamora-1 y Vicente Guerrero-1. De acuerdo con las características litológicas, fracturas naturales y disolución, existe la posibilidad de pérdidas de lodo, mientras se atraviesa la formación El Abra (de cima a base).

Figura 5. Estado Mecánico del pozo.

**Secreto industrial (estado mecánico del pozo).
 Información protegida bajo los artículos 113 fracción II de
 la LFTAIP y 116 tercer párrafo de la LGTAIP**

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto objeto de este estudio se encuentra localizado dentro del Área Contractual TM-01 se localiza al norte del Estado de Veracruz, en el municipio de Gutiérrez Zamora, a 2.3 km al Oeste del pozo Vicente Guerrero-1 y 5.0 km Noroeste de la ciudad Gutiérrez Zamora, el pozo Achiote-1EXP se ubica al centro del Área Contractual TM-01. En el siguiente Cuadro se muestran las coordenadas del Área Contractual y de la infraestructura requerida, así como la figura con la ubicación del proyecto del Pozo Achiote-1EXP.

Cuadro 6. Coordenadas (WGS84) del Área Contractual TM-01.

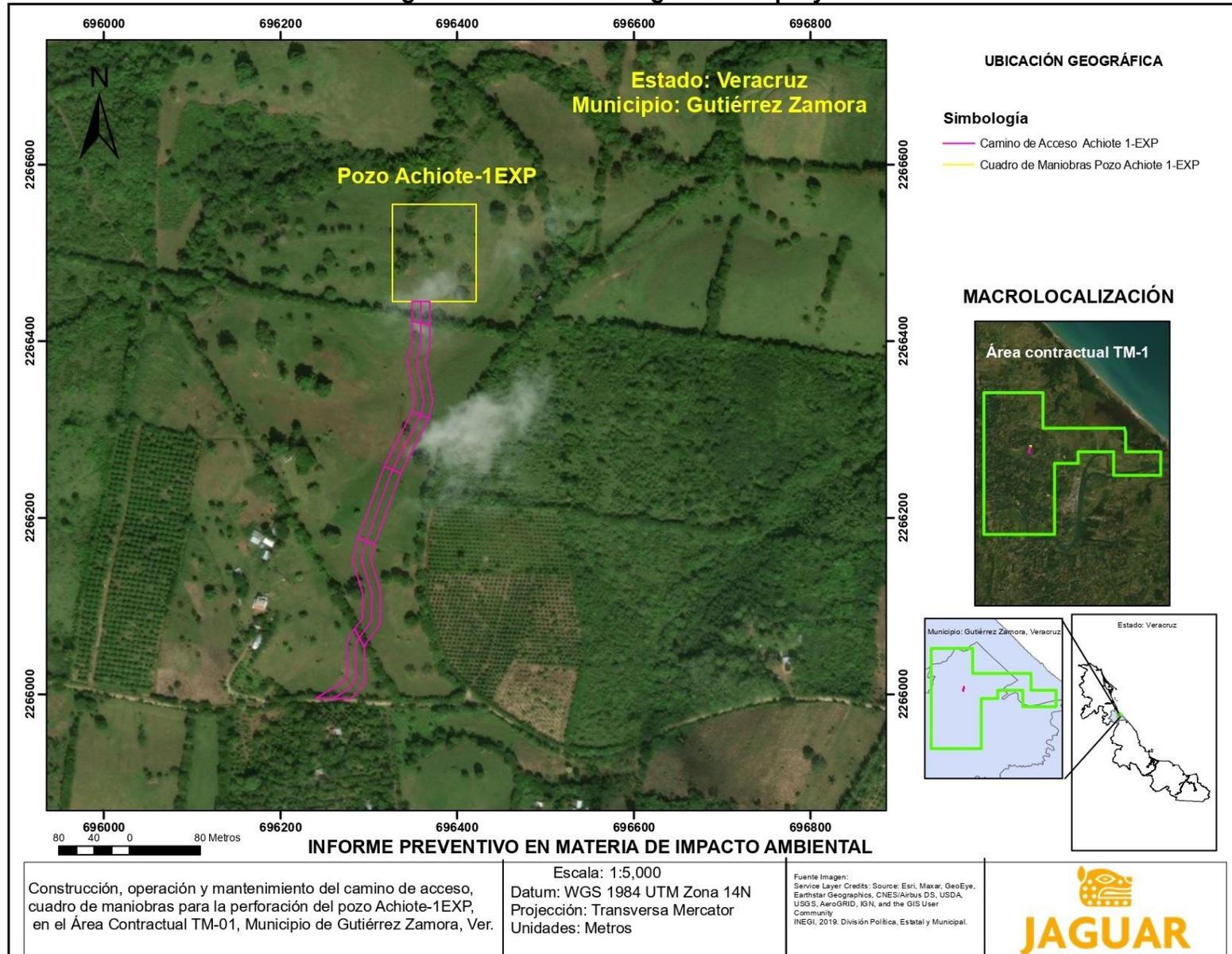
Vértice	Longitud	Latitud	Vértice	Longitud	Latitud
1	692,902.94	2,270,650.62	9	706,001.96	2,264,372.05
2	693,019.36	2,259,606.89	10	705,975.50	2,266,202.97
3	698,231.66	2,259,665.10	11	703,382.58	2,266,173.87
4	698,178.74	2,265,184.32	12	703,356.12	2,267,700.51
5	699,914.42	2,265,216.07	13	703,297.91	2,268,023.31
6	699,904.89	2,266,131.53	14	697,271.75	2,267,959.80
7	702,508.39	2,266,168.58	15	697,245.29	2,270,714.13
8	702,540.15	2,264,329.72			

Fuente: Anexo 1 del contrato No. CNH-R02-L02-TM-01/2017. CNH. Datum WGS84

Cuadro 7. Coordenadas de las diferentes áreas del proyecto.

Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y
Cuadro de Maniobras		
A	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	
B		
C		
D		
Camino de Acceso		
1	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Figura 6. Ubicación Geográfica del proyecto.



I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO

El proyecto a desarrollar se ubica principalmente en 6 predios, el primer predio donde se ubica el cuadro de maniobras y una pequeña parte del camino ocupará la mayor parte de la superficie ya que se utilizará un área de 10,450.00 m² (51.83%) para el cuadro de maniobras y un 24.28 (2.40%) para el camino, el resto del camino 460.73 m (9,229.51 m²) se distribuirán en los restantes 5 predios. A continuación, se muestra el detalle de la distribución del proyecto por predio para una mayor comprensión de lo anterior, se presenta las superficie y porcentajes de ocupación en el cuadro 11 y figura 4.

Cuadro 8 Dimensión del proyecto en predios privados

INFRAESTRUCTURA	PROPIETARIO	SUPERFICIE			%
		LONGITUD (m)	ANCHO(m)	(m ²)	
Cuadro de Maniobras	Nombres de personas físicas.	110.00	95.00	10,450.00	51.83
Camino de Acceso	Información protegida bajo los	24.28	20.00	483.99	2.40
Camino de Acceso	artículos 113 fracción I de la LFTAIP y	106.34	20.00	2,127.89	10.55
Camino de Acceso	116 primer párrafo de la LGTAIP.	69.69	20.00	1,397.14	6.93
Camino de Acceso		86.06	20.00	1,722.72	8.54
Camino de Acceso		116.19	20.00	2,322.86	11.52
Camino de Acceso		82.45	20.00	1,658.90	8.23
Superficie Total:				20,163.50	100.00

I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

A continuación, se presenta el cuadro con los diferentes costos de inversión por etapa del proyecto.

Cuadro 9 Inversión del proyecto por etapa

Achiote-1EXP			
Etapa	Sub actividad	\$MX	\$US
Preparación de Sitio	Construcción del Cuadro de Maniobras y Camino de Acceso	Información patrimonial de la persona moral (monto de inversión). Información protegida de conformidad con los artículos 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.	
Construcción	Perforación y Terminación del Pozo		
	Operación y mantenimiento durante la vida útil de proyecto		
Abandono	Abandono		
Total			

I.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

A continuación, en el siguiente cuadro se presenta el personal requerido dentro del desarrollo de cada etapa del proyecto.

Cuadro 10 Distribución de fuerza laboral por etapa del proyecto

Etapa	Sub Actividad	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
			Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación de sitio	Construcción de cuadro de maniobras	Calificada	1	-	-	Si
		No calificada	-	10	-	Si
	Acondicionamiento de camino	Calificada	5	-	-	Si
		No calificada	-	5	-	Si
Construcción	Construcción de contrapozo	Calificada	1	-	-	Si
		No calificada	-	6	-	Si
	Perforación de Pozo	Calificada	10	-	-	Si
		No calificada	-	20	-	Si
Operación y Mantenimiento	Operación del Pozo	Calificada	2	-	-	Si
		No calificada	-	-	-	Si
	Mantenimiento del Pozo	Calificada	-	-	10	Si
		No calificada	-	-	2	Si

Etapa	Sub Actividad	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
			Permanente	Temporal	Extraordinario	
Abandono	Desmantelamiento y Restauración	Calificada	-	2	-	Si
		No calificada	-	5	-	Si
TOTAL			19	48	12	Si

1.1.5 DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES O PARCIAL (DESGLOSADA POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN))

Para la ejecución de las actividades del presente proyecto, estas se realizarán durante el periodo de 1 año y durante su operación y mantenimiento dentro de la vigencia del contrato (30 años) y comprende las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono.

Actividad	Sub actividad	Semanas												Años								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	5	10	15	20	25	30		
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico	■																				
	Trazo del derecho de vía (Camino de Acceso y cuadro de maniobra)	■																				
Construcción	Construcción de camino y cuadro de maniobras	■	■	■	■	■	■															
	Construcción de contrapozo					■	■	■														
	Movilización del equipo						■	■														
	Armado del equipo						■	■														
	Perforación del pozo Achiote-1EXP								■	■	■	■										
	Desarmado y movilización del equipo											■	■									
	Medición y pruebas de Producción												■	■								
Operación y Mantenimiento	Operación													■	■	■	■	■	■	■		
	Mantenimiento													■	■	■	■	■	■	■		
Abandono	Abandono del Camino y Cuadro de Maniobras																					■

Cuadro 11. Programa Específico de Perforación.

Casing/Ln	PROGRAMA			
30" 1a. Etapa	Profundidad (m)	50.00	m	m/día
	Perfora (días)	0.63	2.98	16.78
	Cambio Etapa (días)	2.35		
20" 2a. Etapa	Profundidad (m)	300.00	m	m/día
	Perfora (días)	1.00	4.00	62.50
	Cambio Etapa (días)	3.00		
13 5/8" 3a. Etapa	Profundidad (m)	1350.00	m	m/día
	Perfora (días)	3.54	8.67	121.2
	Cambio Etapa (días)	5.13		
9 7/8" 4a. Etapa	Profundidad (m)	3190.00	m	m/día
	Perfora (días)	7.29	13.29	138.43
	Cambio Etapa (días)	6.00		
7 5/8" 5a. Etapa	Profundidad (m)	3737.00	m	m/día
	Perfora (días)	5.21	15.44	35.4
	Cambio Etapa (días)	10.23		
Indicador total (m/día)			84.21	
Total perforando (días)			17.67	
Total Cambio de Etapa (días)			26.71	
Total Perforación (días)			44.38	

I.2 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE

Jaguar Exploración y Producción 2.3 S.A.P.I. de C.V.

En el Anexo A se incluye el Acta Constitutiva Número Ciento Veintidós Mil Setecientos Doce (122,712), inscrito en el libro Número Dos Mil Ochocientos Treinta y Dos (2832), con fecha del Cuatro de septiembre de Dos Mil Diecisiete (64 de septiembre 2017) ante la constancia del Notario Francisco Javier Arce Gargollo Notario 74 de la Ciudad de México.

I.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

RFC: JEP1709042B1

En el Anexo B se incluye el RFC de la empresa Jaguar Exploración y Producción 2.3, S.A.P.I. de C.V.

I.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Lic. Dorothy Lerch Huacuja

Cargo: Representante legal.

En el Anexo C se incluye la escritura pública no. 71,867, de fecha 19 de junio de 2019, otorgada ante la fe del Lic. Jesús María Garza Valdés, Notario Público no. 26 de la Ciudad de México, y en términos del artículo 2551 del Código Civil para el Distrito Federal, en el cual se confiere Poder Legal para representar a Jaguar Exploración y Producción 2.3, S.A.P.I. de C.V.

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

Calle: Av. Paseo de la Reforma 250, int. Piso 25,

Colonia: Col. Juárez.

CP: 06600.

Municipio: Cuauhtémoc

Correo Electrónico: dorothy.lerch@jaguar-ep.com

Teléfono: 55 84 21 18 20.

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

MsC. Rodolfo Tazabia Montejo

Cedula Profesional (Maestría): 7177084

Cedula Profesional: 4252895

Se incluye en el **Anexo D** copia de la cédula Profesional.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

RFC y CURP del responsable técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.3 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

Av. Paseo de la Reforma, No. 250, Int. Piso 25

Col. Juárez, C.P. 06600

Cuauhtémoc, Ciudad de México, México

Correo electrónico del responsable técnico. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CAPITULO II REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Dada la naturaleza de la obra, no se verán afectadas áreas forestales por lo que la Ley Forestal no es aplicable.

El proyecto se atañe al cumplimiento del **ARTICULO 31** de La **Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEPA)** señala que la realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones **I a XII del artículo 28**, requerirán la presentación de un **informe preventivo** y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

Asimismo, se contempla también el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (RMIA); Artículo 5, Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS: Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción, distribución o transporte por ductos de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales.

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, excepto:

a) las que se realizan en zonas agrícola, ganadera o eriales, siempre que estas se localicen fuera de áreas naturales protegidas, y

b) las actividades de limpieza de sitios contaminados que se lleve a cabo con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no impliquen la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente:

Y el artículo 29 del mismo Reglamento que establece: “*La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:*

*I. **Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;***

Entendiendo que el proyecto refiere actividades de exploración, extracción de hidrocarburos y dada su ubicación del proyecto en terrenos ocupados por actividades agrícolas y ganaderas se encuentra en los supuestos de la norma oficial **NOM-115-SEMARNAT-2003** y con ello se requiere de un informe preventivo en los términos establecidos en el RMIA en su Artículo 30. Fracción II inciso "a", donde se enumeran las características que debe contener un informe preventivo.

Artículo 30. *El informe preventivo deberá contener:*

I. Datos de Identificación, en los que se mencione:

- a) El nombre y la ubicación del proyecto;*
- b) Los datos generales del promovente y,*
- c) Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;*

II. Referencia, según corresponda:

- a) A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.*

Respetando lo estipulado en el **Artículo 30° del Reglamento**, la Promovente presenta toda la información solicitada en el capítulo I titulado Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del Responsable del Estudio presente en este mismo Informe Preventivo.

Las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad son descritas en el siguiente apartado.

II.1 NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS Y EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD.

En el desarrollo de las obras y actividades relacionadas a la "**Construcción de camino de acceso y cuadro de maniobras para la Perforación del Pozo Achiote-1EXP, en el Área Contractual TM-01.**". se aplicará y vigilará el cumplimiento de la norma ambiental **NOM-115-SEMARNAT-2003** que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales. En lo referente a la protección de vida silvestre se prevé el cumplimiento de la **NOM-059-SEMARNAT-2010** en estricto respeto a las poblaciones y especies nativas de la región. Se vigilan también normas ambientales para protección del aire: **NOM-041-SEMARNAT-2015**, **NOM-044-SEMARNAT-2006**, **NOM-045-SEMARNAT-2017** y **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

Para la clasificación y tratamiento de los residuos sanitarios se aplicarán los criterios establecidos en la norma **NOM-002-SEMARNAT-1996**, la **NOM-052-SEMARNAT-2005** que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, y la **NOM-001-ASEA-2019** para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos. En el caso de que se llegasen a presentar derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias al suelo, se

establecerán las acciones necesarias de contención, manejo y disposición de residuos y atendiendo lo señalado en la **NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012** y la **NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004**.

Además de cumplir también con las Normas **NOM-026-STPS-1998** para los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

A continuación, se presentan las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades del Proyecto y su vinculación con las actividades propuestas por el mismo.

Igualmente es importante señalar que el Área **no ocupa superficie en ningún Área Natural Protegida de carácter federal, estatal, municipal o voluntaria**.

Las actividades del presente proyecto consisten en la Construcción de camino de acceso y cuadro de maniobras para la Perforación del Pozo Achiote-1EXP, por lo que atendiendo de manera general su vinculación a las especificaciones generales de la **NOM-115-SEMARNAT-2003** durante todas las etapas del proyecto, se utilizarán sanitarios portátiles para atender las necesidades fisiológicas del personal y los mismos tendrán terminantemente prohibido capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona, evitándoles cualquier afectación y manteniendo especial vigilancia sobre aquellas que se encuentran en categoría especial de conservación establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Durante las labores de mantenimiento se respetarán las obras de drenaje pluvial previamente instaladas para evitar la acumulación de agua que pudiera contaminarse con aceites, lubricantes y combustibles, por el uso de equipo, maquinaria y proceso de sitio efectuando trabajos con maquinaria de construcción (excavadoras, tractores, etc.)

Del mismo modo el material restante orgánico u inorgánico que pudiera generarse durante las labores de instalación, mantenimiento y/o reparación se almacenarán de manera temporal en áreas específicas como los Derechos de Vía para su posterior trituración; el material vegetal no será quemado, ni se usarán agroquímicos durante actividades de chapodeo y deshierbe para la limpieza, reparación o mantenimiento, sino que el producto excedente junto con algún arbusto ocasional detectado será triturado y esparcidos sobre los Derechos de vía para su reincorporación al suelo, evitando con ello la creación de barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna a los sitios aledaños o bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica de terrenos inundables, así como el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos.

El regulado almacenará y resguardará maquinaria, equipo y materiales en áreas específica como el propio cuadro de maniobras del proyecto, el camino de acceso, el área del campamento y/o en las áreas afectadas preexistentes cercanas al proyecto. Los residuos que se generen serán colocados dentro de contenedores con tapa, para su posterior manejo, transporte y disposición final en los sitios autorizados. Para el caso de los residuos líquidos se ubicarán letrinas y fosas sépticas para el manejo de las aguas residuales generadas y posterior disposición en los centros autorizados. En caso de que exista algún derrame de hidrocarburos por aguas congénitas durante la etapa de operación o mantenimiento, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo.

NOM-115-SEMARNAT-2003. Referente a las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales.

En concordancia con las actividades del Proyecto se utilizan para los fines de este Informe Preventivo las siguientes definiciones descritas dentro de la Norma en sus actividades:

Localización o pera: Área para la instalación y trabajo del equipo de perforación o mantenimiento de pozos, el cuadro de maniobras, plataformas de localización o pera, así como el área para vehículos de servicio y campamento y demás complementos que requiera la actividad.

Contrapozo: estructura que se constituye en el subsuelo para ubicar por medio de coordenadas geográficas, el sitio donde se hará el agujero del pozo. Tiene como funciones principales facilitar el hincado del tubo conductor y alojar los preventores para el control del pozo durante la perforación.

Equipos de perforación: Conjunto de estructuras y maquinarias diseñadas para perforar o dar mantenimiento a pozos de exploración y producción de hidrocarburos.

Pozos de perforación: Conjunto de actividades necesarias para construir un agujero además en un lugar específico, para la obtención de información geológica y extracción de hidrocarburo.

Fluidos de perforación: Mezcla de productos químicos con propiedades físico-químicos controlables que, entre otras funciones tiene la de acarrear o recortes de perforación lubricar la barrena de perforación, limpiar y acondicionar el agujero del pozo y contrarrestar la presión del yacimiento.

Impacto ambiental: Modificación al ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Medidas preventivas: Conjunto de acciones que debe ejecutar el responsable para evitar efectos previsibles de deterioro del medio ambiente.

Se contempla evitar afectaciones que pudieran dañar la vegetación, refiriéndose principalmente a su cobertura vegetal debido al mantenimiento de las obras durante actividades de acondicionamiento y rehabilitación restringiéndolas a la zona que ocupen las estructuras, acentuando que se utilizarán caminos de acceso existentes y en caso de requerir darles mantenimiento de limpieza el personal tiene terminantemente prohibido utilizar agroquímicos y/o fuego, además de que la materia vegetal residual será triturada y dispersa para facilitar su integración al suelo.

En referencia al entorno perceptual pozo a perforar al estar bajo tierra es enteramente invisible a excepción de las señalizaciones que contrastan contra el entorno ambiental, sin embargo, no afectan el paisaje por su baja extensión, más sin embargo, es importante mencionar que solo se tendrá visible la parte del árbol de válvulas, causando una modificación al paisaje menor.

Con respecto a afectaciones que pudieran dañar zonas agrícolas, ganaderas y eriales, las actividades propuestas por la Promovente no son incompatibles con actividades primarias. Las posibles consecuencias únicamente podrían ser pérdidas de Pastizal inducido, pero sin llegar a alterar los procesos ecológicos del Área donde se encuentra el pozo a perforar. Siendo recalitrantes de que bajo ninguna circunstancia se realizan trabajos de mantenimiento preventivo de vehículos, en las mismas áreas en donde se lleven a cabo las labores de perforación del pozo.

Con respecto al tratamiento y manejo de residuos, durante las diferentes etapas de perforación o mantenimiento del Pozo Achiote-1EXP, se generarán diversos tipos de residuos (sólidos urbanos, manejo especial, residuos peligrosos, aguas sanitarias, etc.) los cuales serán almacenados y dispuestos conforme a la normatividad vigente aplicable depositándolos en contenedores con tapa, fosas sépticas, sanitarios portátiles, los cuales serán colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores y trasladados al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para

evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva de tal manera que finalizadas las actividades de perforación las áreas deberán quedar libres de residuos.

En el Cuadro 6 se presentan las especificaciones de la **NOM-115-SEMARNAT-2003**, su descripción y la manera en que se vinculan al Proyecto.

Cuadro 12. Vinculación del proyecto con la NOM-115-SEMARNAR-2003.

NOM-115-SEMARNAT-2003	
El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
4.1 Disposiciones generales	
Durante todas las etapas del proyecto, el personal que interviene en estas actividades no debe capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona. El responsable debe evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal a su cargo sobre las poblaciones de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, especialmente sobre aquellas que se encuentran en categoría especial de conservación, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 y otras disposiciones aplicables en la materia.	Previo a cualquier actuación, el personal que intervendrá en las actividades de Construcción, Rehabilitación, adecuación, Perforación, operación y mantenimiento del Cuadro de Maniobras y el pozo serán capacitados, atendiendo a la prohibición de captura, colecta, traslado venta compra, persecución y en general cualquier acción que pueda representar daño o perjuicio de especímenes de flora y fauna silvestre; entendiéndose la responsabilidad legal en que incurre la persona con estas violaciones. El personal que incurra en este tipo de actividades será retirado de la obra y remitido a la autoridad competente.
4.2 Preparación del sitio y construcción	
4.2.1 Las medidas preventivas que deben aplicarse consisten en la colocación de señalamientos visibles, que contengan el nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización.	Se instalarán señalamientos a orilla del camino de acceso en el inicio, las intersecciones y a la entrada del pozo. Así como de límite de velocidad.
4.2.2 Durante la apertura de caminos y preparación del sitio no se debe quemar la vegetación ni usar agroquímicos para las actividades de desmonte y deshierbe. El producto de estas actividades debe ser dispuesto en el sitio que indique la autoridad local competente o ser triturado para su reincorporación al suelo.	La remoción de la vegetación se llevará a cabo mediante el uso de un Bulldozer / equipo hidráulico triturador, de este modo el material triturado es esparcido dentro del derecho de vía.
4.2.3 Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores se deben utilizar sanitarios portátiles.	Se instalarán en el sitio durante la etapa de rehabilitación, adecuación y perforación del pozo sanitarios portátiles, considerando 1 unidad por cada 15 trabajadores. La instalación, mantenimiento y disposición de los residuos se realizará con proveedores autorizado con servicio de limpieza por lo menos cada 3 ^{er} día.
4.2.4 En la preparación del terreno se deben realizar las excavaciones, nivelaciones y rellenos necesarios, considerando las obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua que pudiera contaminarse con aceites, lubricantes y combustibles, por el uso de equipo, maquinaria y proceso de sitio.	Se prevén obras de drenaje pluvial las cuales estarán señalizadas e identificadas para evitar dañar o azolvar.
4.2.5 El material generado por los trabajos de nivelación de terreno y excavación se debe almacenar de manera temporal en los sitios especificados en el proyecto, evitando con ello la creación de barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna a los sitios aledaños a éste, y bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica de terrenos inundables, así como	El material producto de excavación será utilizado como relleno para compensar el desnivel del mismo y de ser así los restantes serán transportados a los bancos previamente autorizados por la autoridad correspondiente.

NOM-115-SEMARNAT-2003	
El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto para su posterior reutilización en la etapa de restauración de la zona.	
4.2.6 Sólo pueden construirse nuevos caminos de acceso, en aquellos casos en donde no existan caminos previos que lleguen a la localización del pozo petrolero.	Se construirá el camino de acceso, ya que no existe dicha infraestructura para el acceso al cuadro de maniobras
4.2.7 La localización o pera debe impermeabilizarse por medio de la compactación, en todos los casos, a un 90% conforme a la prueba proctor, con el fin de evitar que se infiltren contaminantes que pudieran impactar el suelo natural, en las áreas donde se instalarán los equipos de perforación o mantenimiento de pozos petroleros y tanques de almacenamiento.	Se realizarán pruebas de compactación para verificar, en caso de que no cumpla con el 90% proctor, se procederá a realizar la compactación hasta alcanzar el % indicado. Por su parte todos los equipos que puedan presentar derrame de materiales o residuos que produzcan contaminación al suelo o a los cuerpos de agua, se colocarán sobre geomembranas o liners.
4.2.8 En caso de que no se logre el 90% de compactación, en zonas con grandes precipitaciones pluviales mayores a 2,400 mm anuales, se debe impermeabilizar con productos de material sintético u otra tecnología disponible. En estos casos, se debe contar con los resultados de las pruebas que así lo demuestren.	Los equipos que puedan presentar derrame de materiales o residuos que produzcan contaminación al suelo o a los cuerpos de agua, se colocarán sobre geomembranas o liners, con un espesor mínimo de 60 milésimas de pulgada, cuya altura de los bordes y/o paredes deberán garantizar la contención del volumen total del material contenido en el recipiente.
4.2.9 El área de operación del pozo se debe delimitar con protecciones perimetrales a base de malla ciclónica o alambrado de púas con una altura mínima de 1.2 mts, que impida el libre acceso a personas ajenas y a la fauna propia de las zonas ganaderas, agrícolas y eriales.	las Durante los trabajos de Construcción del Cuadro de Maniobras se colocará el cercado perimetral con alambre de púas, para que ésta cumpla la función de evita el acceso de personas ajenas a las actividades o de la fauna presente en la zona.
4.3 Perforación y mantenimiento	
4.3.1 El responsable del pozo petrolero debe cuidar que los caminos de acceso se encuentren en óptimas condiciones de uso durante toda la vida útil del proyecto.	Se establecerá un programa de mantenimiento al camino de acceso y el Cuadro de Maniobras, adicionalmente si durante la vida útil del proyecto se presentan eventos que dañen o afecten dicha infraestructura se realizarán las reparaciones correspondientes para mantener operativa dicha infraestructura.
4.3.2 La colocación de señalamientos y letreros a que se refiere el numeral 4.2.1 de la sección anterior de esta Norma Oficial Mexicana, se deben conservar durante la etapa de perforación y mantenimiento.	El programa de mantenimiento mencionado en el punto anterior incluirá el mantenimiento a la señalética instalada sobre el camino de acceso.
4.3.3 La construcción del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto o de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo.	La construcción del contrapozo tendrá por objeto evitar los derrames de fluidos provocados por la perforación del pozo, al exterior de la torre de perforación. las dimensiones del contrapozo serán de 4.5 m x 3.5 m x 2 m), con muros de 25 cm de espesor de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, y reforzada con varilla de $\frac{1}{2}$ pulgada.
4.3.4 Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales, se debe destinar un sitio específico en proyecto con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.	No se requerirán construcciones adicionales, para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y /o materiales, toda vez que el Cuadro de Maniobras cuenta con el área suficiente para dicho almacenamiento.
4.3.5 Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar temporalmente en contenedores con tapa para su posterior disposición final.	Se instalarán tambos de 200 L con tapa identificados (código de colores), en el área del proyecto durante el desarrollo de las actividades, debiendo ser recolectados periódicamente y enviados a los contenedores de 6 m3 que se ubican dentro del

NOM-115-SEMARNAT-2003	
El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
	Cuadro de Maniobras, para finalmente ser recolectados y transportados para su disposición final con empresa autorizada para tal fin, debiendo llevar la bitácora correspondiente con las entradas y salidas de dichos residuos
4.3.6 No se debe dar disposición final en el sitio del proyecto a los residuos sólidos y líquidos industriales y material sobrante de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros.	Los residuos que se generen durante los procesos de perforación y mantenimiento del pozo serán dispuestos en los centros autorizados para tal fin (acopio, centro de disposición, coopercesamiento, tratamiento, reciclaje o reutilización).
4.3.7 Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite deben manejarse conforme a la normatividad aplicable en la materia.	Los recortes de perforación se manejarán de acuerdo con sus características CRIT, pudiendo ser manejados como residuos de manejo especial y/o residuos peligrosos.
4.3.8 Sin perjuicio de lo que establece el numeral anterior, los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite resultantes de la perforación de los pozos petroleros, deben colectarse en góndolas o presas metálicas para su transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.	El manejo del recorte de perforación dentro de la localización se hará mediante presas metálicas, los líquidos recuperados podrán ser reutilizados en el proceso de perforación cumpliendo con las características, finalmente los recortes y los fluidos de perforación se transportarán en góndolas cerradas que eviten su escurrimiento durante el traslado hacia el centro de disposición final.
4.3.9 Todos aquellos envases, latas, tambos, garrafones, bolsas de plástico y bolsas de cartón, que hayan servido como recipientes de grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables generadas durante estas actividades deben ser manejados de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.	Se almacenarán de forma temporal en contenedores de 6 m ³ o en tambos metálicos de 200 L y almacenados de forma temporal, para posteriormente ser transportados y enviados a los centros de disposición autorizados para tal fin.
4.3.10 El manejo y la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, zonas aledañas y cuerpos de agua debe realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.	Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles y fosas sépticas serán manejadas por compañía especializada y autorizadas con los permisos correspondientes para el manejo y disposición de dichas aguas residuales, para darle cumplimiento a este punto. Además, se contará con una bitácora para llevar el registro de las cantidades generadas.
4.3.11 En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo, conforme a la normatividad vigente en la materia.	De presentarse algún derrame que pueda afectar al suelo se procederá primeramente a contener la fuga y/o el derrame, recuperar el material derramado, sanear y limpiar el área afectada, finalmente a restaurar a sus condiciones originales.
4.4 Terminación de actividades o abandono del sitio	
4.4.1 Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros se debe proceder al desmantelamiento y al retiro total del equipo de perforación y mantenimiento de pozos petroleros, de los campamentos que alojan al personal técnico y de los sanitarios portátiles, a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana.	Finalizada la perforación se procederá a realizar el desmantelamiento del equipo de perforación para su movilización y proceder a las pruebas de producción.
4.4.2 Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros se debe realizar la limpieza de la localización o pera, restaurando las zonas que hayan resultado afectadas, para tener las condiciones de operación y evitar la contaminación de áreas aledañas; disponiendo los residuos generados por tal acción, en los sitios que indique la autoridad competente.	La localización deberá quedar libre de material, equipo, residuos y libre de áreas contaminadas por derrame de residuos o materiales contaminantes. En caso de existir áreas contaminadas se deberá proceder a la limpieza o saneamiento de dichas áreas afectadas.

NOM-115-SEMARNAT-2003	
<p>El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p>	
Disposiciones	Cumplimiento
<p>4.4.3 En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, se debe taponar conforme a las disposiciones técnicas que establece la normatividad vigente.</p>	<p>De ser el caso en que se tenga que taponar el pozo por improductivo o por haber cumplido con su etapa productiva y halla declinado su producción, se avisará a la CNA presentando un informe con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localización (coordenadas referidas a planos INEGI). • Profundidad. • Diámetro • Litología cortada • Diseño del abandono <p>El pozo se sellará con cemento en la zona del acuífero, de acuerdo con los lineamientos para Abandono, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 14 de octubre de 2016. Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2017 o con los lineamientos vigentes a la fecha. Como mínimo se colocará un tapón mecánico y por encima 30 m de cemento, o como segunda opción la colocación únicamente de un tapón de 60 m de espesor, de modo que su base quede posicionada a 20 m de la cima del intervalo disparado, de tal manera se pueda asegurar que en caso de ruptura del revestimiento no se introducirán contaminantes al acuífero.</p> <p>Se instalará en la boca del pozo una plancha de concreto de 1 m x 1 m por lado y 10 cm de espesor, y finalmente un monumento que consiste en tubo con su manómetro y la placa con el nombre el pozo, fecha de perforación y taponamiento</p>
<p>4.4.4 Las zonas en donde a consecuencia de las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros se haya alterado la vegetación y que no se requieran durante el ciclo de vida del pozo petrolero o no las soliciten en esas condiciones los propietarios en la etapa de abandono del pozo, deben restaurarse una vez terminadas dichas actividades. Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias de la región, susceptibles a desarrollarse en el sitio.</p>	<p>Si las áreas ocupadas por el camino de acceso y del Cuadro de Maniobras no son requeridas y previo consenso con él o los propietarios, se podrá proceder al retiro del material de revestimiento, escarificando el terreno compactado para su restauración a las condiciones originales con especies nativas de la zona.</p>
<p>4.4.5 En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, el área del proyecto y zonas aledañas que hayan resultado afectadas, deben ser restauradas a condiciones similares a las prevalecientes en las áreas adyacentes al momento del inicio de los trabajos de restauración.</p>	<p>Una vez terminadas las labores de abandono el terreno se escarificará para favorecer su revegetación, en caso de que esta sea lenta o difícil en forma natural, se apoyara mediante la siembra directa de especies nativas de la zona, zacates y aplicando riegos de auxilio.</p>

Cuadro 13. Vinculación del proyecto con la DACG gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	
El responsable del cumplimiento de Disposiciones Administrativas de Carácter General deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
Capítulo II REGISTRO DE GENERADOR	
Artículo 6. Los Regulados que busquen desarrollar un proyecto del Sector Hidrocarburos en el que se generen RME, deberán registrarse 45 días hábiles previos al desarrollo de sus actividades, ante la Agencia como Microgenerador, Pequeño Generador o Gran Generador de RME, para lo cual solicitarán su Registro como Generador a través de un escrito con la solicitud expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello.	La empresa Jaguar Exploración y Producción cuenta con el registro de generación de 30-ASEA-GRME-3480-2020.
Capítulo IV AUTORIZACIONES	
Artículo 14. Todos los generadores que pretendan realizar las actividades de reciclaje o tratamiento de los RME dentro del mismo predio en el que se generaron, no requieren autorización de la Agencia para el desarrollo de las mismas. Lo anterior, no es aplicable si se trata de procesos que liberen contaminantes al Ambiente y que constituyan un riesgo para la salud (co-procesamiento y disposición final), en cuyo caso requerirán la autorización previa de la Agencia, conforme a lo establecido en los artículos 20 y 22 de los presentes lineamientos.	La empresa Jaguar Exploración y Producción no llevará a cabo actividades de reciclaje o tratamiento de los RME dentro del mismo predio en el que se generaron.
Artículo 15. Los Regulados que pretendan realizar una actividad de manejo de RME que no hayan sido generados dentro de sus instalaciones, así como las personas físicas o morales que busquen ser Prestadores de Servicios del Sector Hidrocarburos para el manejo integral de RME y exista una relación contractual con los Regulados, deberán contar con la autorización de la Agencia para el manejo de RME, motivo por el cual, previo al desarrollo de cualquier actividad de manejo de RME del Sector Hidrocarburos, deberán solicitar la autorización prevista dentro de los artículos 17, 18, 19, 20, 21 y 22, de conformidad con lo establecido dentro de los presentes lineamientos.	La empresa Jaguar Exploración y Producción no llevará a cabo ninguna actividad de manejo de RME que no hayan sido generados dentro de sus instalaciones.
Artículo 16. Para obtener la autorización a que hacen referencia los artículos 17, 18, 19, 20, 21 y 22, los Regulados y los Prestadores de Servicios deberán presentar su solicitud ante la Agencia, a través de un escrito con la solicitud expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, la cual contendrá la información y documentación listada (fracciones I al II).	La empresa Jaguar Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 17. - Para el desarrollo de las actividades de recolección y transporte de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se tendrá que presentar la información y documentación listada (fracciones I al IXI).	La empresa Jaguar Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 18. - Para el desarrollo de actividades en los centros de acopio de RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se tendrá que presentar la información y documentación listada (fracciones I al IXI).	La empresa Jaguar Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 19. -Para la reutilización de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al VII).	La empresa Jaguar Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 20. -Para el reciclaje o co-procesamiento de los RME, además	La empresa Jaguar Exploración y Producción sólo

DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

El responsable del cumplimiento de Disposiciones Administrativas de Carácter General deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Disposiciones	Cumplimiento
de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al XI).	se contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 21. -Para la prestación de servicios de tratamiento de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al XI).	La empresa Jaguar Exploración y Producción sólo se contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 22. -Para las actividades de disposición final de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, deberá presentar la información y documentación listada, además de las especificaciones de protección ambiental establecidas en las normas oficiales mexicanas correspondientes (fracciones I al XX).	La empresa Jaguar Exploración y Producción sólo se contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 30. -Los Regulados y Prestadores de Servicios no podrán almacenar por más de 6 meses los RME dentro de sus instalaciones; en caso de que requieran prórroga para almacenarlos por un tiempo adicional, presentarán por escrito ante la Agencia, con 20 días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo de 6 meses para el almacenamiento, una solicitud de prórroga para su almacenamiento temporal, la cual debe contener los aspectos listados (fracciones I al XX).	La empresa Jaguar Exploración y Producción no almacenará por más de 6 meses los RME dentro de sus instalaciones y en caso de que requieran prórroga para almacenarlos por un tiempo adicional, presentarán por escrito ante la Agencia.

Capítulo V DISPOSICIONES COMUNES A LOS GENERADORES Y PRESTADORES DE SERVICIOS DE MANEJO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Artículo 33. Las áreas de almacenamiento temporal de RME de los Regulados, además de las que establezcan las Normas Oficiales Mexicanas para algún tipo de residuo en particular, deberán cumplir con las siguientes condiciones listadas (fracciones I al XIV).	En cumplimiento a este Artículo durante la duración del proyecto, el área de almacenamiento cumplirá con las condiciones listadas en las fracciones I al XIV, complementariamente se contará con un programa de vigilancia en cuestiones de capacidad de almacenamiento del almacén y un programa de recolección, transporte y disposición con empresas autorizadas para dichos servicios.
Artículo 34. - Los Microgeneradores, Pequeños Generadores y Grandes Generadores, deberán llevar y resguardar la bitácora correspondiente de los RME generados, considerando los elementos listado (fracciones I al VII).	En cumplimiento a este Artículo durante la duración del proyecto, se llevará la bitácora correspondiente, exclusiva para el registro del manejo de RME.
Artículo 35. Los Regulados y Prestadores de Servicios, deberán presentar, en formato electrónico, un informe anual ante la Agencia, en el área de atención al Regulado, sobre la generación, el manejo y los movimientos que se hubieren efectuado en el año inmediato anterior de los RME, mismo que deberá presentarse en los meses de abril o mayo, incluyendo los aspectos listados (fracciones I).	En cumplimiento a este Artículo durante la duración del proyecto, se entregará anualmente el informe correspondiente sobre la generación, el manejo y los movimientos que se hubieren efectuado en el año inmediato anterior de los RME.

Cumplimiento

Para dar cumplimiento a estas disposiciones se elaborará un PPCIEM (el cual contemple la Identificación y Clasificación de Emisiones, las Acciones de Prevención y Control Integral de Emisiones, Cuantificación de Emisiones; y Programa de Detección y Reparación de Fugas) para el proyecto como instalación asociada por considerarse una instalación nueva, con su correspondiente anexo al Reporte Anual de Cumplimiento.

II.2 VINCULACIÓN CON OTRAS NORMAS OFICIALES

NOM-059-SEMARNAT-2010. Norma Oficial Mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

El objetivo de dicha norma es compatible con las actividades a realizar en el presente proyecto ya que se vigilan que en las zonas propuestas para el desarrollo de la construcción del proyecto no existan especies acotadas dentro de la Norma y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo algún estatus de protección.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Estás 3 Normas Oficiales Mexicanas serán aplicadas sobre todo en equipos con funcionamiento de motores de combustión interna y que usen como combustibles fósiles, dando mantenimiento en tiempo y forma, con base en las especificaciones del distribuidor. Los vehículos automotores que se utilicen durante la ejecución del presente Proyecto serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento para evitar que la generación de ruido y la emisión de gases contaminantes no exceda los límites máximos permisibles establecidos en estas normas.

NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Sobre este respecto cabe mencionar que las áreas donde se llevará a cabo la operación y mantenimiento del proyecto no cuentan con servicios de drenaje por lo que como se menciona en apartados anteriores se instalarán baños portátiles y fosas sépticas por parte de compañías subcontratadas que darán mantenimiento periódicamente y sus aguas serán recolectadas por otra empresa autorizada para el manejo de las mismas. el REGULADO maneja los residuos que pudieran generarse a través de empresas que cuenten con autorización en materia de impacto ambiental para su manejo, tratamiento y disposición. Para el caso de las aguas residuales producto de las pruebas hidrostáticas, se harán los análisis correspondientes para comparar contra los límites establecidos en la NOM-001-SEMARNAT.

NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004. Establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

Cuadro 14. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Para el caso de las aguas residuales producto de las pruebas hidrostáticas, se harán los análisis correspondientes para comparar contra los límites establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, si los resultados de dichos análisis de laboratorio no rebasan los límites señalados en esta norma se podrá utilizar para el riego de camino o la conformación de terracerías.
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Se contratará a compañía especializada en renta de sanitarios portátiles y el manejo y recolección de aguas residuales, las cuales deberán contar con los permisos requeridos y el cumplimiento con la Normatividad Ambiental en la materia, para las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible.	Los vehículos automotores que se utilicen deberán contar con su verificación vehicular, serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento, conforme a la regulación local aplicable.
NOM-044-SEMARNAT-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.	
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Los vehículos automotores que utilicen diésel como combustible deberán contar con mantenimiento preventivo que consiste en cambios de filtros, aceite, bandas y mangueras.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección Ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna -Categorías de riesgo y especificaciones Para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.	De ser necesario se realizarán translocaciones de especies de lento desplazamiento. Para el caso de la fauna y flora queda prohibido realizar remoción de cualquier especie dentro de esta norma. De ser necesario se realizarán trabajos de rescate y reubicación informado a la ASEA de estas actividades.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Los vehículos automotores que se utilicen durante la ejecución del presente Proyecto serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento para evitar la generación de ruido.
NOM-115-SEMARNAT-2006	Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales.	Esta norma será observada en lo referente a la perforación, operación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales que ocasionan impactos poco significativos para el ambiente y el entorno perceptual.
NOM-138-	Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en	Se aplicarán los controles operacionales establecidos en los procedimientos

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
SEMARNAT/SSA1-2012	suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	operativos, así como las recomendaciones establecidas en los AST (Análisis de Seguridad en el Trabajo), para evitar la ocurrencia de los eventos no deseados.
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004	Establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.	En caso de presentarse derrames accidentales de hidrocarburos se observará lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. En el caso de que se llegasen a presentar derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias al suelo, se establecerán las acciones necesarias de contención, manejo y disposición de residuos. De ser necesario se realizarán los trabajos de Evaluación de Daños Ambientales y de ser el caso se procederá a la Remediación del sitio afectado.

Fuente: *Diario Oficial de la Federación.*

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Este instrumento entró en vigor el 8 de septiembre de 2012, de acuerdo a la disposición establecida en el transitorio único del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre del mismo año.

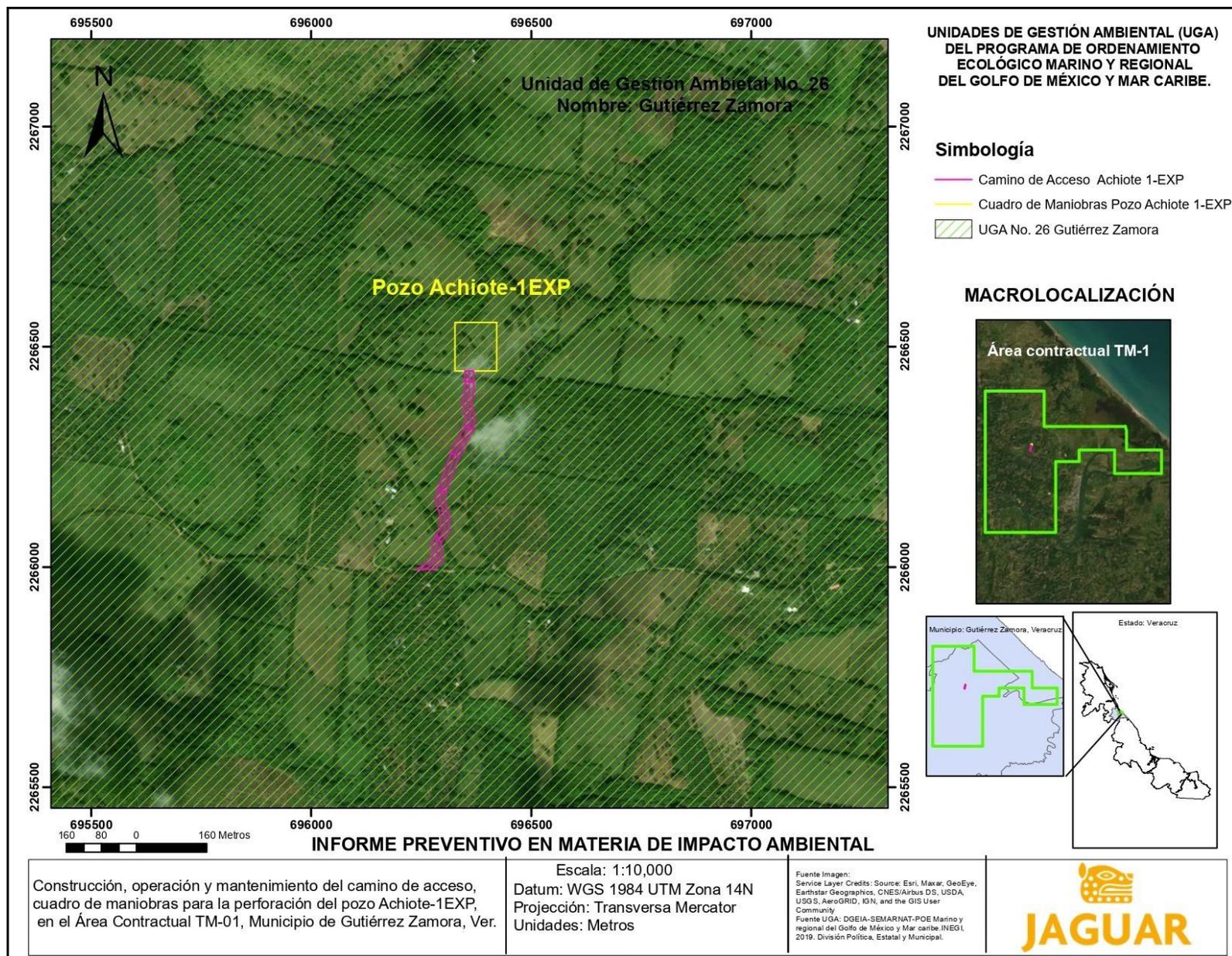
Se destaca en esta disposición que la observancia obligatoria vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales, esto es, a través de esa vinculación se concreta el carácter inductivo de este instrumento hacia los particulares.

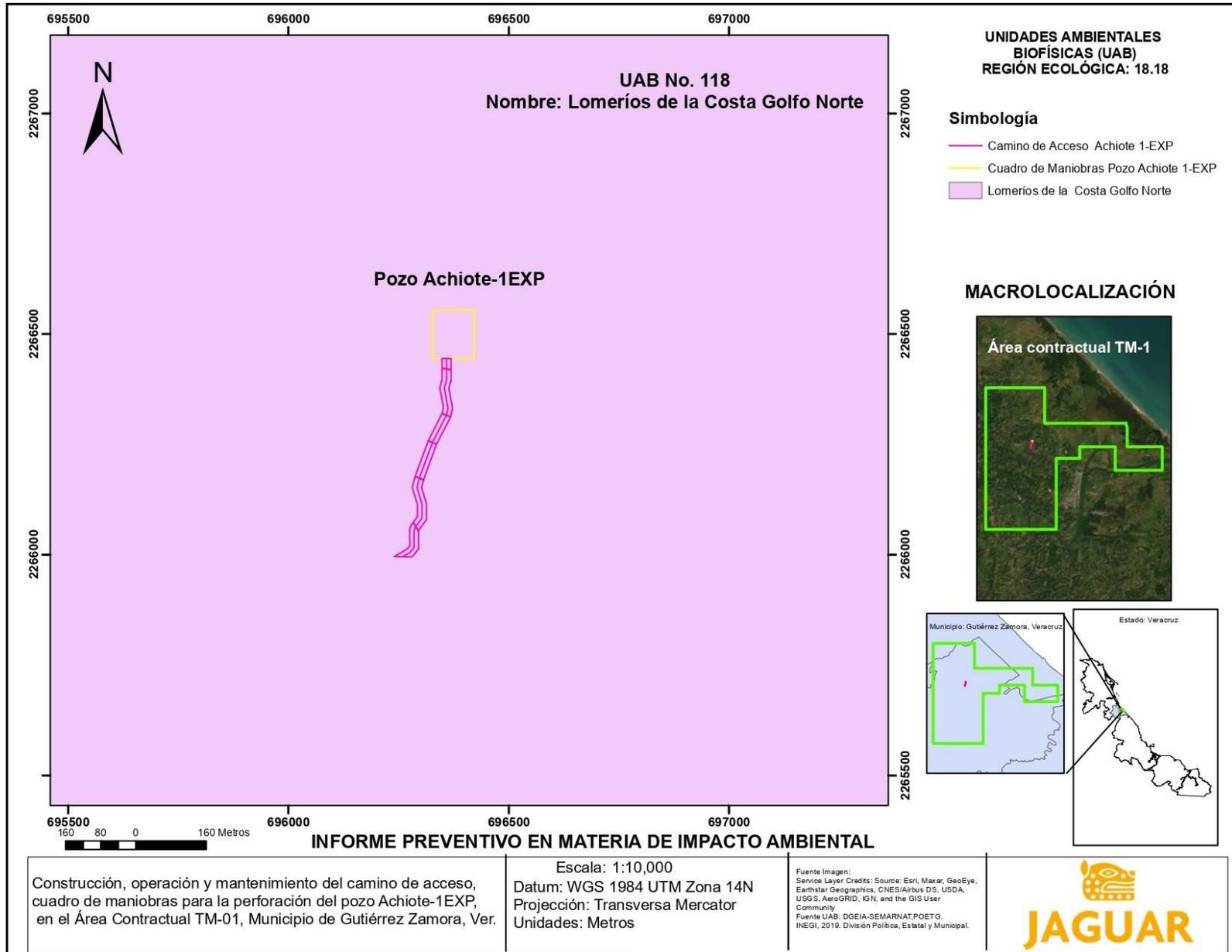
La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2 000 000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB (III-1).

Cuadro 15. Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que inciden con el Área del Proyecto

UAB	Nombre	Política
118	LOMERÍOS DE LA COSTA GOLFO NORTE	RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE





A continuación, se describe la Unidad Ambiental Biofísica 118 que es la que inciden con el Proyecto.

Cuadro 16. Unidad Ambiental Biofísica 118

POE UAB	118		Vinculación con el proyecto
Nombre	LOMERÍOS DE LA COSTA GOLFO NORTE		
Política	RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE		
	Descripción		
Estrategia	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	No aplica
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No aplica
	6	Modernizar la infraestructura hidro agrícola y tecnificar las superficies agrícolas	No aplica
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No aplica
	8	Valoración de los servicios ambientales	No aplica
	12	Protección de los ecosistemas	No aplica
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No aplica
	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	No aplica
	15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	No aplica
	15BIS	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No aplica
	16	Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional	No aplica
	17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras)	No aplica
	21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	No aplica
	22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	No aplica
	23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No aplica
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico	No aplica	
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional	No aplica	
31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas	No aplica	
32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional	No aplica	
36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza	No aplica	

POE UAB	118		Vinculación con el proyecto
Nombre	LOMERÍOS DE LA COSTA GOLFO NORTE		
Política	RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE		
	Descripción		
	37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	No aplica
	39	Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza	No aplica
	40	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación	No aplica
	41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	No aplica
	42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	No aplica
	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos	No aplica
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil	No aplica

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. En el instrumento que se analiza, su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo que asegure de mejor manera la sostenibilidad. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala, las cuales fueron analizadas y con base en su coincidencia, se determinó la congruencia del proyecto con tales disposiciones, sin embargo, si bien el orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que desea imprimir el Gobierno Federal en cada UAB, es un hecho que son las políticas, y las estrategias establecidas en el POEGT, las que concretan esas proyecciones.

En conclusión, y sobre la base del alcance descrito en los textos antes transcritos se confirma el carácter inductivo del POEGT para el gobernado y, consecuentemente su carácter de no aplicabilidad para los efectos de este análisis vinculatorio.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)

El 24 de noviembre de 2012 fue expedida la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes.

El POEMyRGMMyMC, es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos. El POEMyRGMMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

El área del proyecto incide en la Unidad de Gestión Ambiental 26 (Gutiérrez Zamora).

A continuación, se muestran las Acciones Específicas que les corresponde a la UGA 26. Adicional a las acciones específicas a las citadas UGA les corresponde aplicar las Acciones Generales y los Criterios para la Zona Costera Inmediata del Golfo de México.

Cuadro 17. Unidad de Gestión Ambiental 26

Clave	Acciones Específicas	UGA26	Vinculación con el proyecto
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	X	No aplica
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	X	No aplica
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	X	No aplica
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	X	No aplica
A005	Evitar las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	X	No aplica
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	X	No aplica
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación ó ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	X	No aplica
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.		No aplica
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.		No aplica
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.		No aplica
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	X	No aplica
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, -a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.		No aplica
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y		No aplica

Clave	Acciones Especificas	UGA26	Vinculación con el proyecto
	Comercio Marítimo.		
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	X	No aplica
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.		No aplica
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	X	No aplica
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	X	No aplica
A018	Promover acciones de apoyo a la protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010), así como las competencias del Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.	X	Durante el desarrollo del Proyecto se contará con un Programa de Rescate de Fauna bajo algún estatus de conservación o de lento desplazamiento
A019	Los programas de remediación que se implementen deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	X	En caso de presentarse durante la etapa de Operación y Abandono se realizará acciones tendientes a la Evaluación de Daños Ambientales y Restauración de los Sitios Contaminados
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	X	No aplica
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	X	Se contará con quemadores ecológicos que serán utilizados como una medida de seguridad en caso de una sobrepresión en las Baterías de Separación
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	X	El Proyecto no desarrollará obras en la zona costera
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	X	En caso de presentarse durante la etapa de Operación y Abandono se realizará acciones tendientes a la Evaluación de Daños Ambientales y Restauración de los Sitios Contaminados
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores.	X	Se contará con programas de mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos	X	Durante las diferentes etapas del

Clave	Acciones Especificas	UGA26	Vinculación con el proyecto
	peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.		Proyecto, se contará con un Programa de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial tendientes a evitar el mal manejo de estos materiales
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	X	En el caso de requerir la quema de gas se contará con un quedamos ecológico que cuenta con tecnología para disminuir las emisiones a la atmósfera
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.		No aplica
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.		No aplica
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.		No aplica
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.		No aplica
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.		No aplica
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.		No aplica
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	X	No aplica
A035	Promover la generación energética por medio de tecnologías minihidráulicas.	X	No aplica
A036	Promover el aprovechamiento de la energía geotérmica	X	No aplica
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	X	No aplica
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	X	No aplica
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	X	No aplica
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.		No aplica
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.		No aplica
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.		No aplica
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para		No aplica

Clave	Acciones Especificas	UGA26	Vinculación con el proyecto
	embarcaciones menores.		
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	X	No aplica
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorará la comunicación.	X	No aplica
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	X	No aplica
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	X	No aplica
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	X	No aplica
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	X	No aplica
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	X	No aplica
A057	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	X	No aplica
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	X	No aplica
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	X	No aplica
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	X	No aplica
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	X	No aplica
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	X	No aplica
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	X	No aplica
A064	Completar la conexión de todas las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	X	No aplica
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	X	No aplica
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.		No aplica
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.		No aplica
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	X	No aplica
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en mar.	X	No aplica
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su		No aplica

Clave	Acciones Especificas	UGA26	Vinculación con el proyecto
	disposición final.		
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	X	No aplica
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	X	No aplica
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo, con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.		No aplica
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.		No aplica
A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	X	No aplica

Cuadro 18. Criterios Generales del POEMyRGMyc

Clave	Acciones Generales	Vinculación
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes	Se cumplirá con los lineamientos normativos en materia de agua, así como estándares internacionales,
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes	El Proyecto utilizará preferentemente agua tratada que será obtenida de los sitios autorizados
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción	No Aplica
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)	No Aplica
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable	No Aplica
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero	En el caso de requerir el uso de quemador, estos serán ecológico y contarán con tecnología para disminuir las emisiones a la atmósfera
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la	No se contempla dentro del alcance del presente

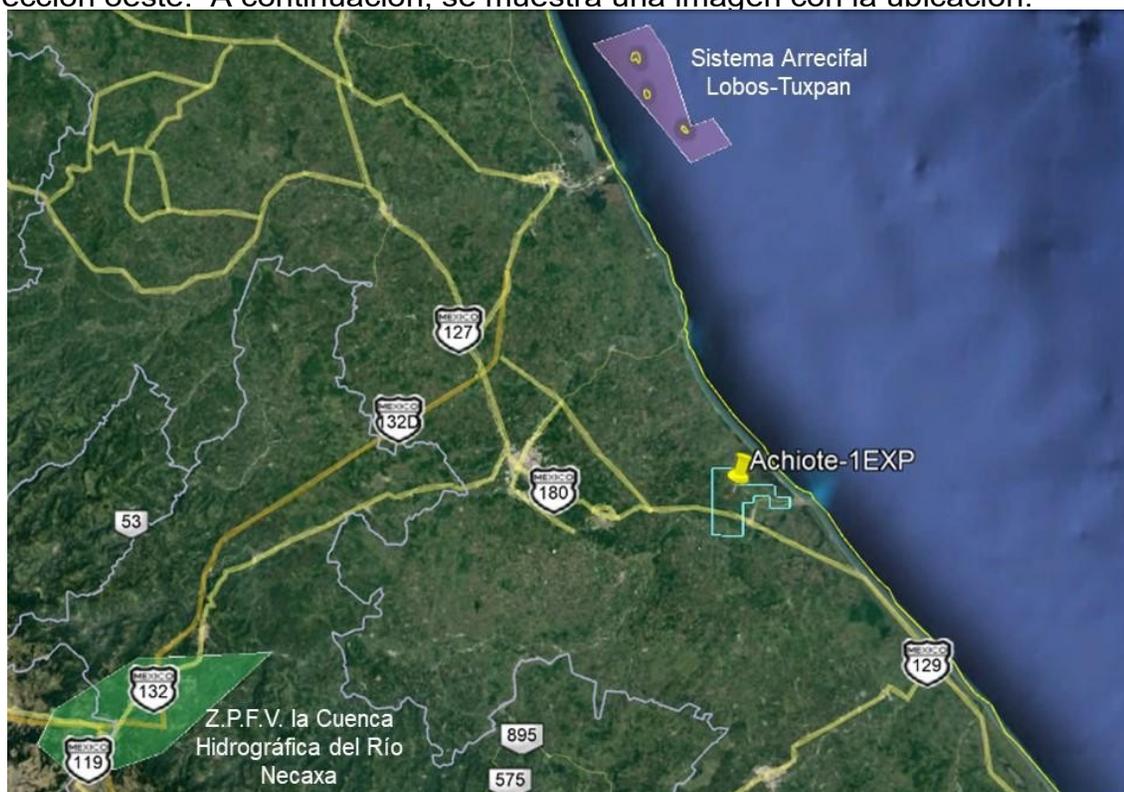
Clave	Acciones Generales	Vinculación
	reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono	Proyecto
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente	No Aplica
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat	Existe factibilidad para llegar al sitio del Proyecto, adicionalmente éste se encuentra en una zona de cultivo y hay brechas de se comunican entre los Pozos existentes por lo que de ser necesario solo se hará rehabilitación de los mismos
G0010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales	No Aplica
G0011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas	No Aplica
G0012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental	El Proyecto será desarrollado en un área agrícola
G0013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas	No Aplica
G0014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos	El Proyecto no se ubica en un cuerpos de agua
G0015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos	No Aplica
G0016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región	El Proyecto no se desarrollará cercano a laderas de montañas
G0017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No Aplica
G0018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables	El Proyecto no se encuentra cerca de cauces de ríos
G0019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos	No Aplica
G0020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos	El Proyecto no se encuentra cerca de cauces de ríos
G0021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas	No Aplica
G0022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas	No Aplica
G0023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas	No Aplica
G0024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático	No Aplica
G0025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas	No Aplica
G0026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes	No Aplica

Clave	Acciones Generales	Vinculación
	altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	
G0027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil	El Proyecto consiste en la exploración y extracción de hidrocarburos
G0028	Promover el uso de energías renovables.	No Aplica
G0029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía	No Aplica
G0030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes	No Aplica
G0031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global	El Proyecto consiste en la exploración y extracción de hidrocarburos
G0032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	El Proyecto consiste en la exploración y extracción de hidrocarburos
G0033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias	No Aplica
G0034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias	No Aplica
G0035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes	No Aplica
G0036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes	No Aplica
G0037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno	No Aplica
G0038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono	No Aplica
G0039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO	No Aplica
G0040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental	Una vez autorizada y entrada en operación el Proyecto se buscará inscribirse en el Programa Nacional de Auditorías
G0041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios	No Aplica
G0042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados	Una vez autorizada en materia de impacto y riesgo ambiental, y entrada la operación se realizará el trámite para obtener la Licencia Ambiental Única y declara sus emisiones anuales mediante la Cédula de Operación Anual
G0043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable	No Aplica
G0044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna	No Aplica

Clave	Acciones Generales	Vinculación
	y externa de las especies pesqueras	
G0045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales	No Aplica
G0046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte	No Aplica
G0047	Impulsar la diversificación de actividades productivas	No Aplica
G0048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales	Una vez autorizada en materia de impacto y riesgo ambiental, y entrada la operación se realizará el trámite para la autorización del Programa para la Prevención de Accidentes
G0049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil	Se buscará formar parte del Grupo de Ayuda Mutua donde Protección Civil coordina acciones para atender emergencias
G0050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos	No Aplica
G0051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos	Se contará con un Programa para el manejo de Residuos
G0052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No Aplica
G0053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas	En la medida de lo posible se utilizará agua tratada.
G0054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas	Se dispondrán las aguas residuales en los sitios que señale la autoridad competente.
G0055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables	No Aplica
G0056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente	No Aplica
G0057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático	No Aplica
G0058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables	Se observará lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y las Disposiciones.
G0059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente	El Proyecto no ocupa superficie alguna en ANP
G0060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida	El Proyecto no ocupa espacio en áreas costeras
G0061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino	El Proyecto no ocupa espacio en áreas costeras

Clave	Acciones Generales	Vinculación
G0062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo	No Aplica
G0063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos	No Aplica
G0064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables	Se utilizarán los caminos y brechas existentes, de ser necesario abrir un camino nuevo se considerará el no desviar o alterar los flujos hidrológicos
G0065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva	El Proyecto no ocupa superficie alguna en ANP

El proyecto no se encuentra inmerso dentro de un Área Natural Protegida, ya que la más cercana se ubica a 55 km en dirección norte del proyecto y es el Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan, seguidamente la Zona Protectora Forestal Vedadala Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa, la cual se ubica a 81 km en dirección oeste. A continuación, se muestra una imagen con la ubicación.



II.3 VINCULACIÓN CON LEYES APLICABLES

II.3.1 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto entre otros, el de garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para valorizar y establecer la responsabilidad compartida en el manejo integral de residuos; estableciendo criterios que deberán ser considerados durante la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana; formular una clasificación básica y general de los residuos; promover la participación corresponsable de todos los sectores involucrados; desarrollar sistemas de información relativa a los residuos, así como de sitios contaminados y el establecimiento de medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de la Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

El Proyecto se ajustará durante todas sus etapas a los preceptos aplicables de esta Ley y su Reglamento, mediante el manejo integral de los residuos que se lleguen a generar y su reporte correspondiente en bitácoras y en su caso, la disposición final de los mismos, en cumplimiento a los principios de minimización, valorización y responsabilidad compartida.

II.3.2 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7° de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.

Artículo 7°.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbono ductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

II.3.3 REGLAMENTO INTERIOR DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

Artículo 12. La Unidad de Gestión Industrial, será competente en las siguientes actividades del Sector: el reconocimiento y exploración superficial y la exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; el procesamiento, transporte, almacenamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación de gas natural; el transporte y almacenamiento de gas licuado de petróleo; el transporte y almacenamiento de petrolíferos y el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo.

Al efecto, implementará en las Direcciones Generales de su adscripción los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna que determine el Director Ejecutivo, para:

- I.** Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, los permisos, licencias y autorizaciones en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental, en las siguientes materias:
 - a.** Cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la ejecución de obras en las materias competencia de la Agencia, en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables;
 - b.** Integración en el Registro Forestal Nacional que opera la Secretaría la información relativa a las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que otorgue para las obras e instalaciones que se ejecuten en las materias competencia de la Agencia;
 - c.** Evaluación del impacto ambiental para las obras y actividades del Sector previstos en el artículo 7o., fracción I de la Ley, así como los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas, incluyendo la evaluación y resultado de los procesos de consulta pública realizados por los Regulados;
 - d.** Actividades del Sector que se identifiquen como altamente riesgosas en instalaciones que se encuentren en operación;

El presente decreto entro en vigor el día 2 de marzo de 2015, como se puede observar, en el reglamento se da a la Agencia las atribuciones de emitir las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del sector hidrocarburos, razón por la cual se ingresa ante esta dependencia el presente IP.

CAPITULO III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

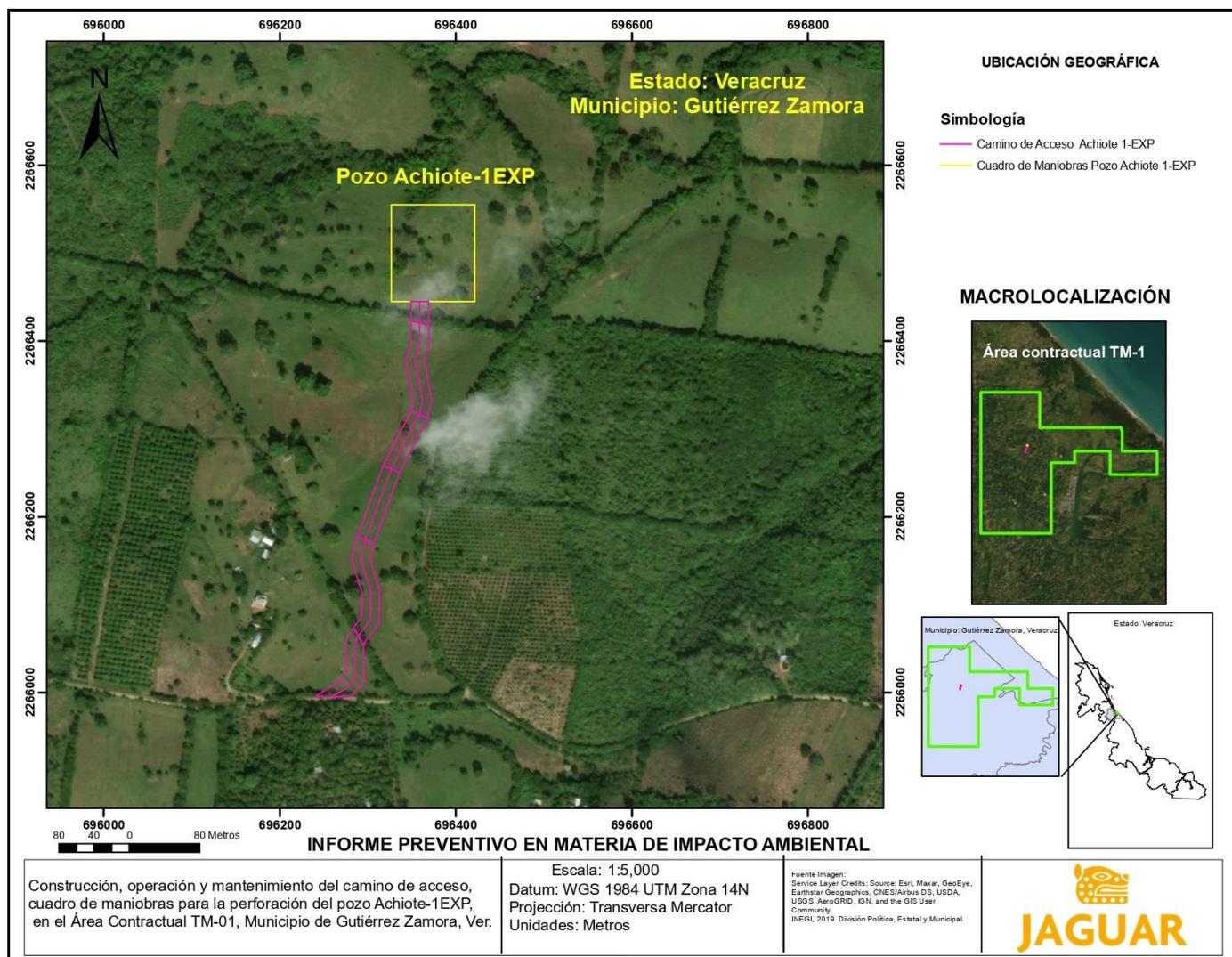
III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El proyecto consiste en la Construcción del Camino de Acceso y Cuadro de Maniobras para la Perforación del Pozo Achiote-1EXP, en el Área Contractual TM-01. Para tal efecto el presente proyecto contempla la construcción del Camino de acceso y el cuadro de maniobras para la perforación del pozo Achiote-1EXP, en sus distintas etapas como es: la preparación del sitio, construcción, perforación, operación, mantenimiento y finalmente el abandono de la infraestructura (pozo y camino).

III.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto objeto de este estudio se encuentra localizado dentro del Área Contractual TM-01 se localiza al norte del Estado de Veracruz, en el municipio de Gutiérrez Zamora, a 2.k km al oeste del pozo Vicente Guerrero-1 y 5 km Noroeste de la ciudad Gutiérrez Zamora, el pozo Achiote-1EXP se ubica al centro del Área Contractual TM-01. En el siguiente Cuadro se muestran las coordenadas del Área Contractual y de la infraestructura requerida, así como la figura con la ubicación del proyecto del Pozo Achiote-1EXP.

Figura 7. ubicación del proyecto.



Cuadro 19. Coordenadas de las diferentes áreas del proyecto.

Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y
Cuadro de Maniobras		
A	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	
B		
C		
D		
Camino de Acceso		
1	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

III.2.1 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto “Construcción de camino de acceso y cuadro de maniobras para la Perforación del Pozo Achiote-1EXP, en el Área Contractual TM-01”. En el siguiente cuadro se describen las dimensiones de la Macropera y su camino de acceso.

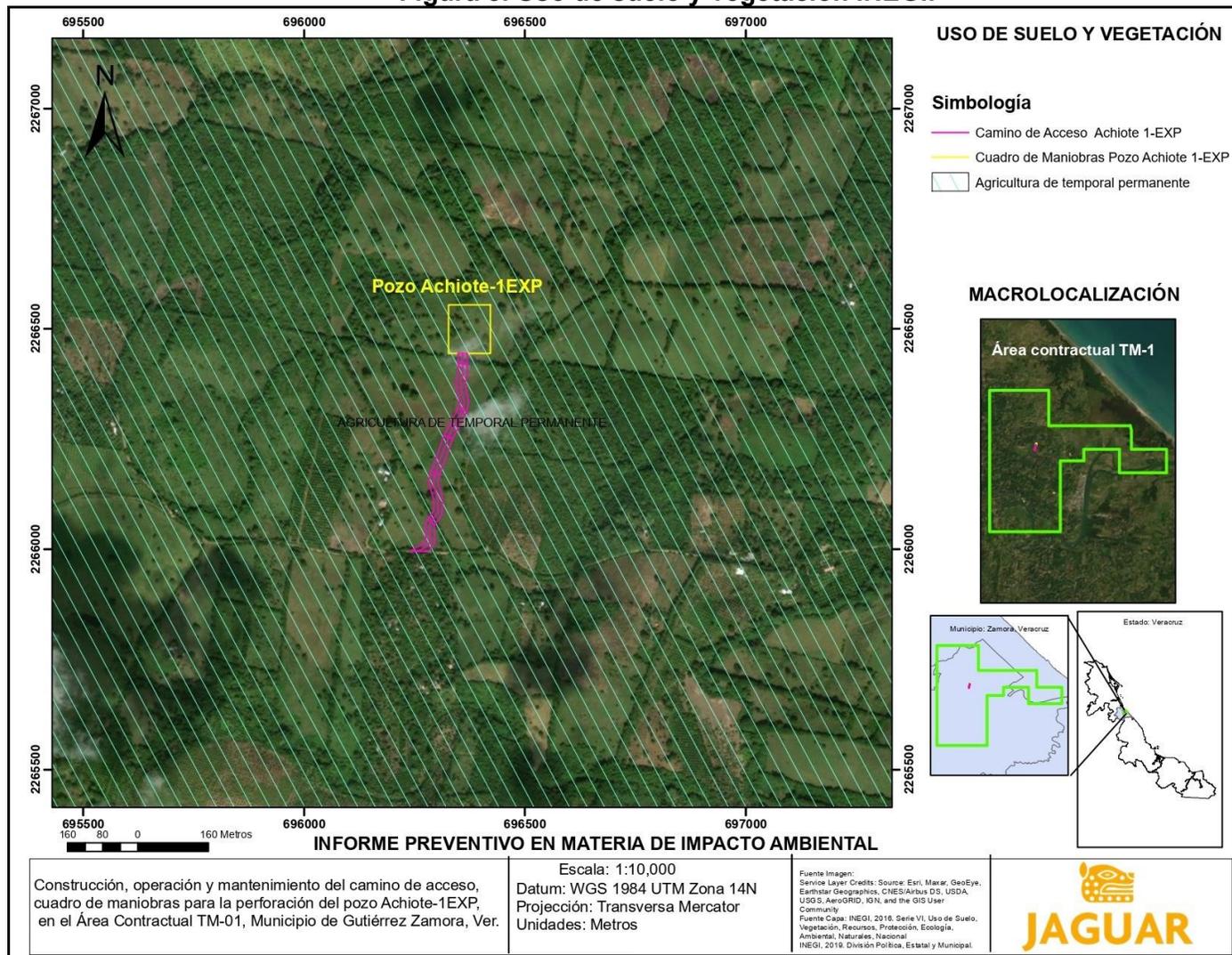
Cuadro 20. Dimensión del proyecto en predios privados.

INFRAESTRUCTURA	PROPIETARIO	SUPERFICIE			%
		LONGITUD (m)	ANCHO(m)	(m ²)	
Cuadro de Maniobras	Nombres de personas físicas. Información protegida bajo los artículos 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.	110.00	95.00	10,450.00	51.83
Camino de Acceso		24.28	20.00	483.99	2.40
Camino de Acceso		106.34	20.00	2,127.89	10.55
Camino de Acceso		69.69	20.00	1,397.14	6.93
Camino de Acceso		86.06	20.00	1,722.72	8.54
Camino de Acceso		116.19	20.00	2,322.86	11.52
Camino de Acceso		82.45	20.00	1,658.90	8.23
Superficie Total:				20,163.50	100.00

III.2.2 USO ACTUAL DEL SUELO

El proyecto se encuentra en una zona considerada como potrero, el área ocupada por la infraestructura considerada para este proyecto (camino, y cuadro de maniobras) está ubicado en 3 propiedades privada donde actualmente existe pasto para la alimentación del ganado.

Figura 8. Uso de suelo y vegetación INEGI.



Cuadro 21. Superficie y porcentaje del USyV actual del proyecto.

Área del proyecto	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	Superficie			
		Longitud(m)	Ancho(m)	(m ²)	%
Cuadro de Maniobras	Potrero con pastizal	110.00	45.00	10,450.00	51.82
Camino de acceso	Potrero con pastizal	485.01	20.00	9,713.50	48.18
Superficie Total Ocupada:				20,163.50	100

III.2.3 PROGRAMA DE TRABAJO

Para la ejecución de las actividades del presente proyecto, estas se realizarán durante el periodo de 1 año y durante su operación y mantenimiento dentro de la vigencia del contrato (30 años) y comprende las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono.

Actividad	Sub actividad	Semanas												Años								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	5	10	15	20	25	30		
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico																					
	Trazo del derecho de vía (Camino de Acceso y cuadro de maniobras)																					
Construcción	Construcción de camino y cuadro de maniobras																					
	Construcción de contrapozo																					
	Movilización del equipo																					
	Armado del equipo																					
	Perforación del pozo Achote-1EXP																					
	Desarmado y movilización del equipo																					
	Medición y pruebas de Producción																					
Operación y Mantenimiento	Operación																					
	Mantenimiento																					
Abandono	Abandono del Camino y Cuadro de Maniobras																					

Cuadro 22. Programa de trabajo general.

Cuadro 23. Programa Especifico de Perforación.

Casing/Ln	PROGRAMA			
30" 1a. Etapa	Profundidad (m)	50.00		m / día
	Perfora (días)	0.63		2.98
	Cambio Etapa (días)	2.35		
20" 2a. Etapa	Profundidad (m)	300.00		m / día
	Perfora (días)	1.00		4.00
	Cambio Etapa (días)	3.00		
13 5/8" 3a. Etapa	Profundidad (m)	1350.00		m / día
	Perfora (días)	3.54		8.67
	Cambio Etapa (días)	5.13		
9 7/8" 4a. Etapa	Profundidad (m)	3190.00		m / día
	Perfora (días)	7.29		13.29
	Cambio Etapa (días)	6.00		
7 5/8" 5a. Etapa	Profundidad (m)	3737.00		m / día
	Perfora (días)	5.21		15.44
	Cambio Etapa (días)	10.23		
Indicador total (m/día)				84.21
Total perforando (días)				17.67
Total Cambio de Etapa (días)				26.71
Total Perforación (días)				44.38

Una vez finalizada la vida útil del Proyecto se requiere de 1 año para los trabajos de abandono y restauración del sitio intervenido.

III.2.3.1 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso de construcción del proyecto contempla las siguientes acciones:

A.) Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico es la primera de las actividades a realizar, permite ubicar y marcar en el terreno el trazo del pozo a perforar Cuadro de Maniobras y su camino de acceso, indicando los puntos de inflexión mediante estacas y levantamiento de coordenadas con instrumentos topográficos de precisión (estación total o GPS). Este levantamiento permite determinar el trazo, longitud y elevaciones de dichos trazos.

B.) Trazo del derecho de vía (Camino de Acceso) y cuadro de maniobras

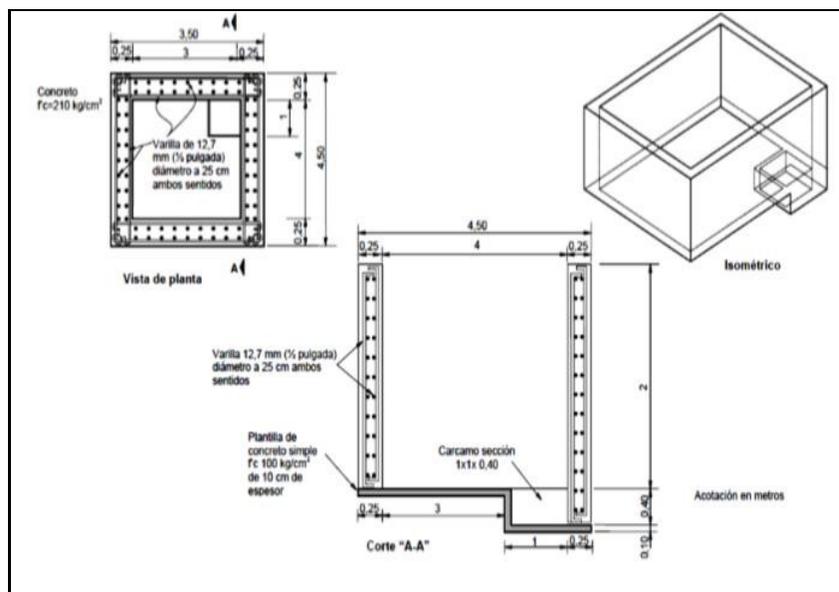
El levantamiento topográfico permitirá señalar en el terreno el derecho de vía del camino y cuadro de maniobras (pera), esto se realiza mediante estacas y/o banderas fácilmente visibles, de tal forma que se visualice el trazo para proceder a ingresar el equipo pesado. Es importante mencionar que el Derecho de Vía del Camino de Acceso tiene un ancho de 7 m, sin embargo por la topografía del terreno será necesario utilizar un área de DDV de 20 m para poder realizar las maniobras.

C.) Construcción de camino de Acceso y Cuadro de Maniobras

La construcción del camino de acceso y el Cuadro de Maniobras consiste en limpiar la maleza existente en está áreas, nivelar, posteriormente se procederá a conformar y compactar el terreno en aquellas áreas que así lo requieran. Para realizar estas actividades se utilizará maquinaria pesada como motoconformadora, retroexcavadora, camión de volteo, vibrocompactador y pipa para el acarreo de agua. Otra de las actividades contempladas será la construcción del cerco perimetral.

D.) Construcción del contrapozo

Consiste en la construcción de un contrapozo donde su principal función y objetivo es evitar los derrames de fluidos provocados por las perforaciones, al exterior de la torre de perforación. La primera actividad que se desarrollará para la construcción del contrapozo será la excavación con retroexcavadora del área donde se instalará el pozo Achioté-1EXP. Las dimensiones de este serán de 4.5 m x 3.5 m x 2 m, con muros de 25 cm de espesor de concreto, para mayor comprensión se presenta el diseño del contrapozo.



E.) Movilización y desmovilización del equipo

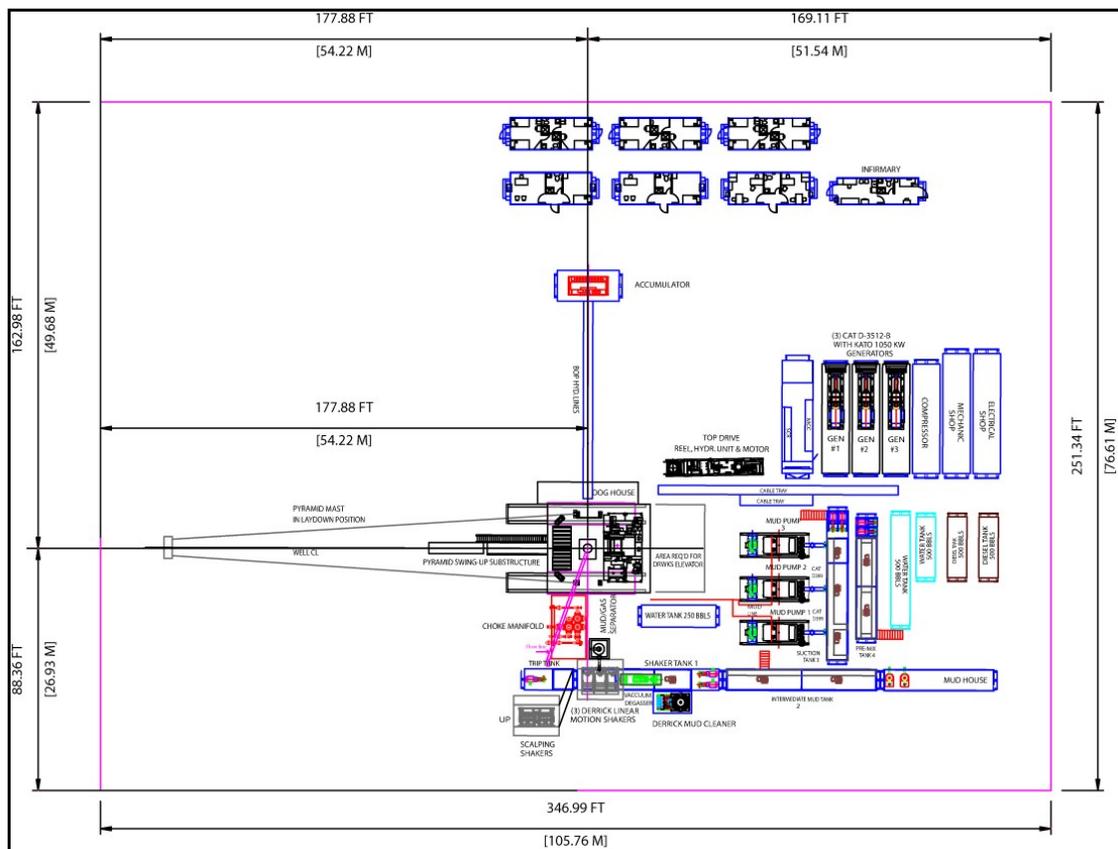
Los equipos deben ser movilizados mediante transporte pesado y personal altamente calificado para realizar estas operaciones, las vías de acceso o los caminos deben estar en buen estado y libres de cualquier obstáculo, ya que estos pueden dañar los equipos o medios de transporte resultando en daños que pueden retrasar el programa de movilización del Taladro de Perforación. Con un adecuado programa de movilización los trabajadores pueden guiarse y a su vez mejorar las operaciones tomando en cuenta que en toda actividad la seguridad del personal es lo primero ya que el capital humano constituye el eje principal de cualquier trabajo.

La movilización e instalación de equipos deberá cumplir con los mecanismos establecidos en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia. El plan de traslado del equipo de Perforación deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

- I. Un análisis de ruta donde considere las posibles afectaciones a los equipos y las dificultades en el transporte sin importar que sean físicas o naturales de acuerdo con el entorno donde se realice la operación;
- II. Evitar los traslados bajo condiciones climatológicas adversas y cuando la visibilidad se reduzca a menos de 100 m, y
- III. Administrar el movimiento de unidades en las áreas donde desarrollarán las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, para reducir a un límite técnico los Impactos ambientales tales como el ruido, la vibración, generación de polvo y/o movimiento vehicular.

F.) Armado y Desarmado del equipo

Figura 9. Diseño del arreglo de un equipo de perforación de 2.000 HP



Subida de la torre de perforación

Esta operación se debe realizar en el día y cuando existan las condiciones climáticas óptimas sin presencia de lluvias ya que pueden parar la operación.

La Torre de perforación debe estar sin ningún equipo en su alrededor y se debe revisar el estado de la soldadura con el fin de determinar el daño que pueda tener la Torre de Perforación; este trabajo debe ser supervisado por los Técnicos del Taladro y el Departamento de Seguridad. El conjunto de poleas debe estar correctamente lubricado para que puedan girar sin ningún problema, palancas de seguro fijas y el espacio entre las poleas debe ser adecuado.

Se procede a levantar suavemente y tensionar el cable de izaje de la Torre de Perforación revisando los cables periódicamente para evitar cualquier problema de formación de cruz entre estos, el cable debe estar en el carrete y la línea muerta no debe colgar de la subestructura.

Se tensiona el bloque viajero, levanta la Torre de Perforación y se pone a una altura de 20 cm por un tiempo de 5 a 15 minutos, en el cual se checan cables y poleas de la subestructura. El Rig Manager da la orden de accionar el Malacate; el maquinista activa la alarma y comienza la subida de la Torre de Perforación, esta operación no debe detenerse hasta que la Torre esta levantada completamente y se culmina la operación recogiendo y guardando las herramientas utilizadas en bodega.

Deslizamiento de la torre de perforación

Se debe deslizar la Torre de una manera segura y con los estándares de seguridad necesarios, un Coordinador es el encargado de vigilar las operaciones críticas. Revisar funcionamiento de gatos hidráulicos, grúa y montacargas; también se requiere realizar una correcta limpieza del sistema de rieles. El área de trabajo debe contar con buena iluminación, personal capacitado y rutas de evacuación claramente establecidas señaladas y libres de obstáculos.

El Tool Pusher da la orden de inicio de operaciones cuando todos los equipos y planes de acción están previamente aprobados; se procede a empujar la palanca de la casa de control, los gatos hidráulicos empujan la Torre por delante hasta que salten todas las prensas, se pone la palanca de caja de control en posición media para continuar con el deslizamiento hasta llegar al punto definido.

Cuando la Torre ha llegado al punto definido el Tool Pusher confirma que el centro del contrapozo quede exactamente bajo la mesa rotaria; terminada esta operación se procede a instalar escaleras, líneas de presión, colocar las mangueras de aceite, agua y aire y rampa de escape.

Montaje del BOP

Para proceder a instalar el preventor de reventones se debe esperar que fragüe el cemento según el programa de cementación previamente establecido; tener una óptima limpieza de la mesa y debajo de la misma. El contrapozo debe tener la suficiente profundidad para que el BOP sea colocado bajo la Mesa Rotaria.

Sólo una persona se debe encargar del izaje del conjunto BOP para evitar confundir al operdor de la grúa, ya que si la carga se mueve por perturbaciones puede golpear al personal. El conjunto BOP debe ser guiado con vientos nunca con la mano ya que podría causar graves daños a las extremidades superiores del trabajador. Se debe verificar el buen estado de los cables y guayas con el fin de que estos elementos no se rompan y puedan herir al trabajador. No se deberán realizar trabajos en la mesa rotaria ya que si algún objeto cae puede causar accidentes a los trabajadores que están montando el BOP.

A continuación, se muestra la descripción y el arreglo de preventores considerado para cada etapa de la perforación del proyecto pozo Achiote-1EXP.

Esquemático de etapa 20", TR de 20".

Posterior a perforar la TR conductora de 30" a 50 m, para perforar el agujero de 20" desde 51 metros hasta 700 metros se instalará un sistema de desviación de flujo el cual se muestra en la figura siguiente:

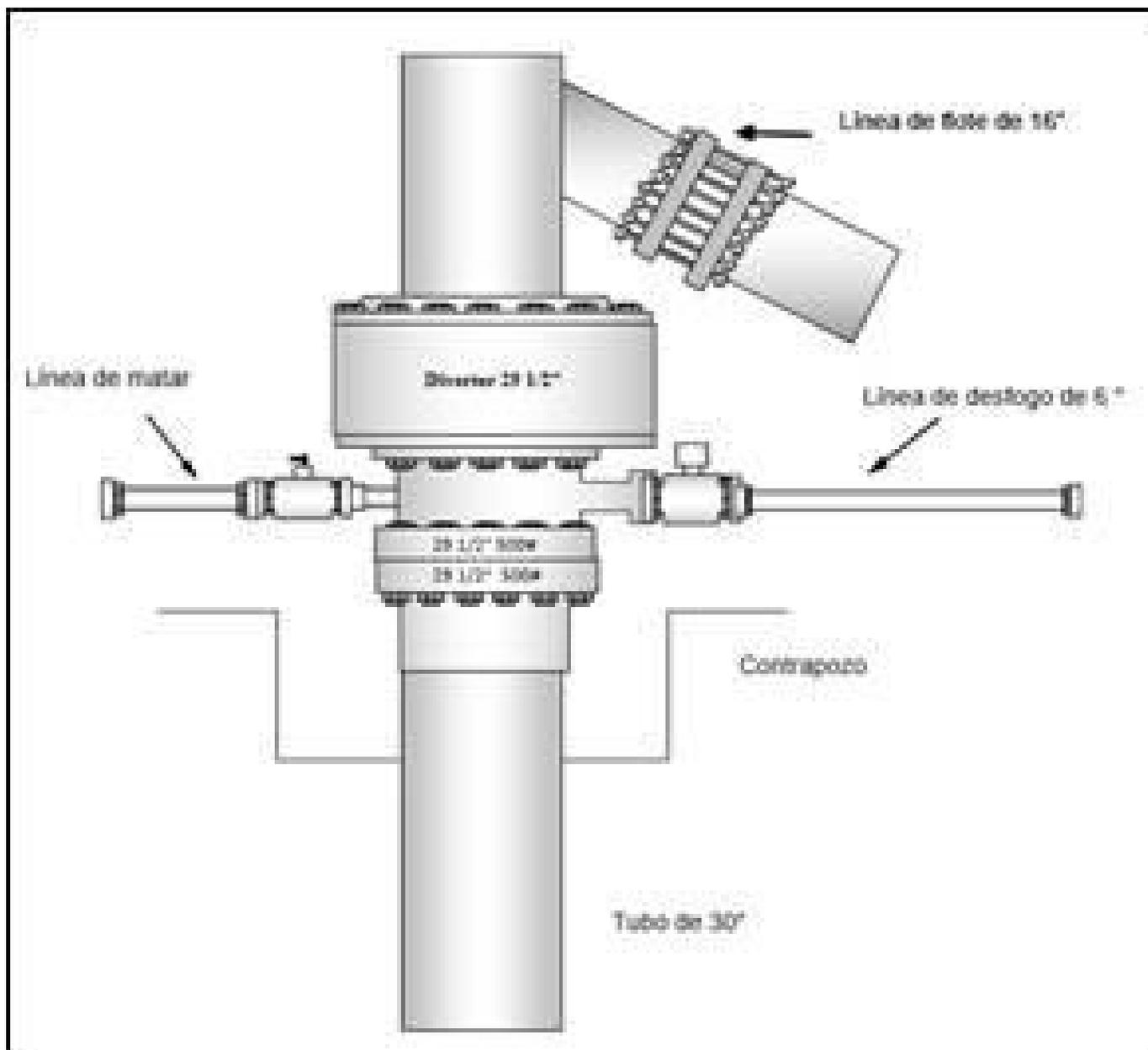


Figura 10. Arreglo del carrete de control y desviador de flujo 29 1/2" x 500 psi para Etapa 20" Achiote-1EXP.

Esquemático de etapa 17 1/2", TR de 13 3/8" x 13 5/8"

Arreglo del carrete de control y desviador de flujo 29 1/2" x 500 psi para Etapa 20" Achiote-1EXP

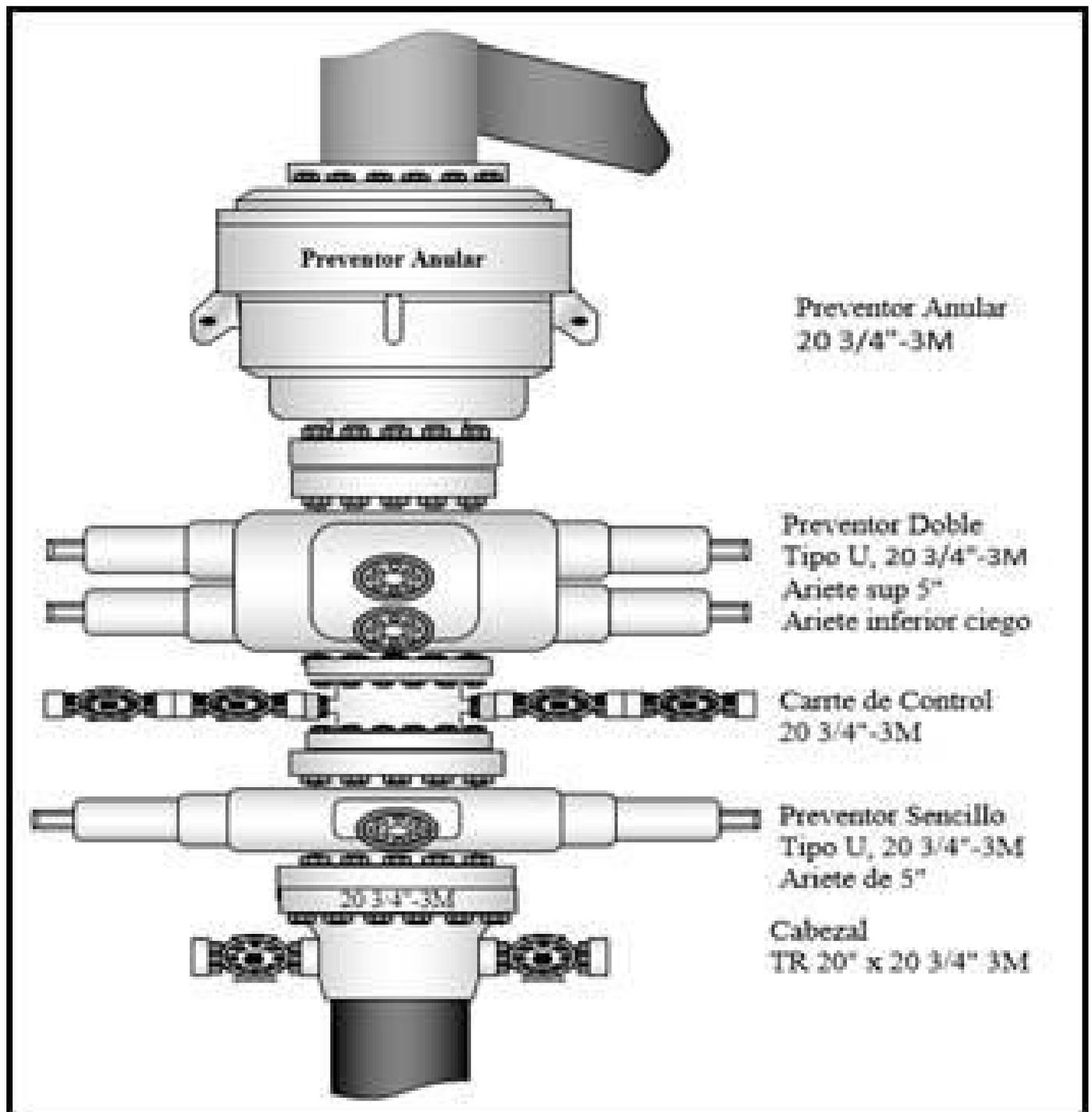


Figura 11. Arreglo 20 3/4" 3M y preventor anular 20 3/4" 3M, para la etapa 17 1/2" del proyecto pozo Achiote-1EXP

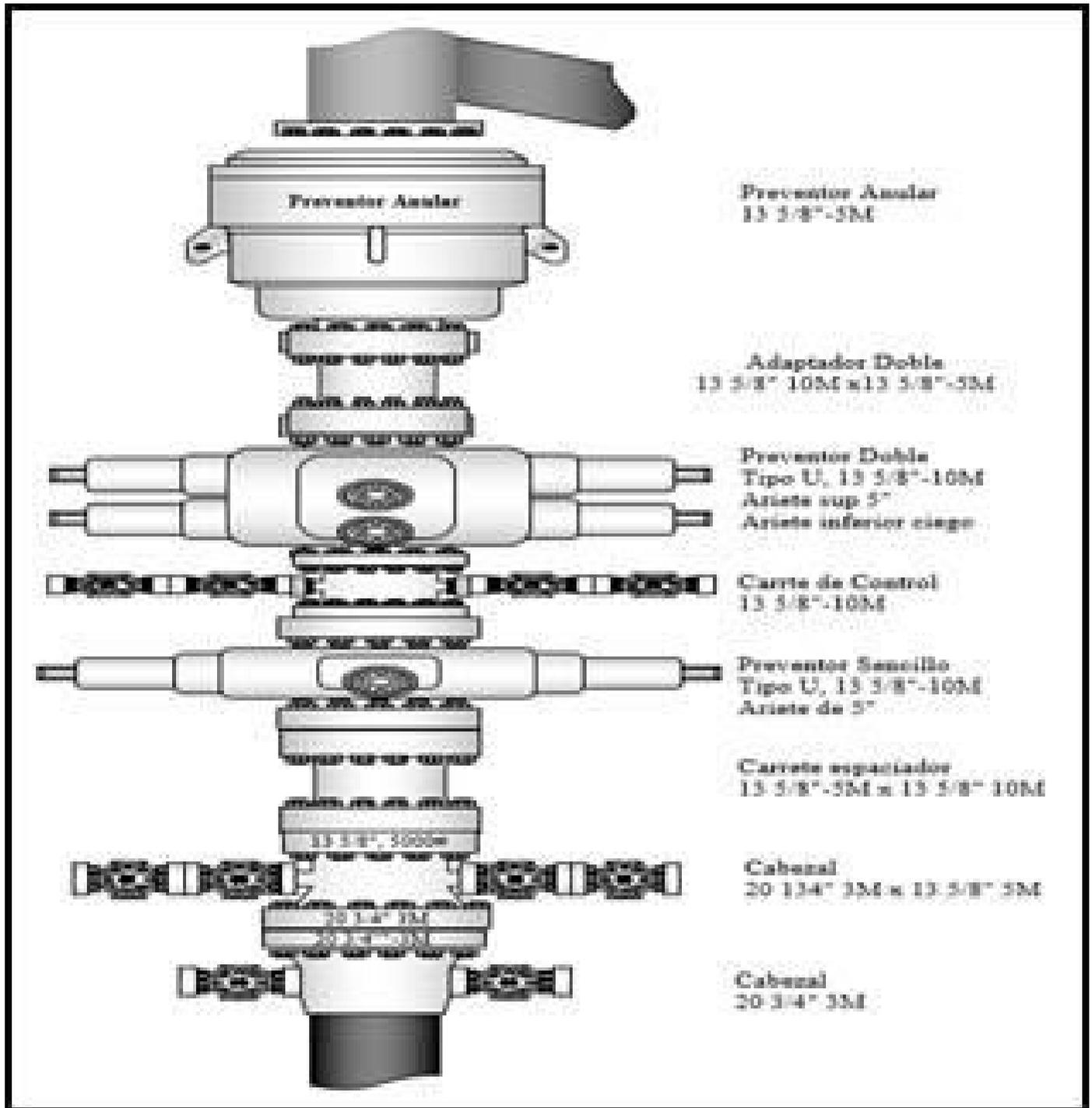


Figura 12. Arreglo de Preventor Esférico de 13 5/8" 5M con Ariete Superior Variable y Ariete Inferior Ciego, Carrete de Control de 13 5/8" 10M con Salidas Laterales de 3 1/16" 10M y Válvula Mecánica de 3 1/8", Brida de 3 1/16", Preventor Sencillo de 13 5/8" 10M y Cabezal 13 5/8" 10M para la Etapa 12 1/4" y 8 1/2" del Proyecto Pozo Achiote-1EXP.

Montaje del Malacate

Deberán existir buenas condiciones climáticas, la mesa rotaria deberá estar completamente instalada; el equipo de trabajo debe disponer de dos grúas para realizar esta operación y el malacate se debe encontrar en el área del taladro de Perforación. El malacate se debe izar a una velocidad constante evitando perturbaciones y acatando las indicaciones del trabajador encargado para la operación.

Disponer de las grúas previamente informadas sobre el peso del Malacate; estacionar las grúas a cada lado de la subestructura, colocar los tableros y guayas para izar el malacate. Ubicar las guayas en el malacate y el operador da la orden de comenzar a izar el malacate, al llegar a una altura adecuada se procede a ubicar el malacate en el lugar previamente establecido. Al ubicar el malacate en su posición final, está prohibido revisar los pernos con la mano ya que un leve movimiento del malacate puede ocasionar un accidente; este trabajo debe ser supervisado por el Ing. de Seguridad. Una vez asentado el malacate se ajusta los pernos y se saca las guayas del malacate, luego se recogen las herramientas utilizadas y se las guarda en bodega para finalizar la operación.

Montaje del Top Drive

Verificar que la Torre de Perforación esté vertical y que el bloque viajero se ubique sobre el centro de la mesa rotaria, la bandeja del cable movable del Top Drive debe estar instalada. Instalar la caseta del Top Drive y retirar herramientas manuales de la mesa rotaria.

Ubicar las secciones que conforman el riel, ubicar la canasta de herramientas junto a la planchada y levantar la canasta de riel con el bloque viajero; cuando se van levantando las secciones se debe engrasar los hoyos para que entren suavemente los rieles. Alinear la superficie de la guía del riel superior; asegurar el top por medio de guayas; levantar el top drive hasta la mesa y dejarlo allí, luego se conecta el gancho del bloque viajero con el gancho del Top Drive mediante el uso de guayas de 1 pulgada. Se procede a bajar el bloque suavemente, mientras que dos trabajadores suben a la parte superior del top drive con el fin de quitar la guayas y verificar la conexión del top Drive con el bloque viajero. Instalar placas de conexión desde la parte superior hacia la inferior y centralizar el Top Drive asegurando todos los componentes del mismo; se procede a conectar todos los cables de este equipo. Verificar la rotación del motor, se instalan los brazos y elevadores; se recogen las herramientas utilizadas.

Materiales y Equipos

A continuación, se detallan los materiales y equipos a utilizar para cada etapa de la perforación del proyecto pozo Achioté-1EXP.

Cuadro 24. Materiales y Equipos, TR 30".

	U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
Etapa: TR 30" @ 50 m				
		1.1 Herramientas de perforación y combinaciones		
2.98	días	Equipo de perforación 2,00 HP	Parker Drilling.	
1	Pieza	Barrena tricónica 36"	SLB	Considerar respaldo
1	Pieza	9 ½" Doble Caja	Parker Drilling.	
1	Pieza	9 ½" Valvula Contrapresión	Parker Drilling.	
27	mts	9 ½" Drill Collar (x3)	Parker Drilling.	
17	mts	8" Drill Collar (x3)	Parker Drilling.	
1	Pieza	Combinación 7 5/8" Reg x 6 5/8" Reg	Parker Drilling.	
50	Mts	5" 19.50 DPS, Premium (x5)	Parker Drilling.	
		1.2 Herramienta servicios auxiliares		
2	Pieza	Elevador de TP 5"	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza	Cuñas para TP de 5"	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Juego	Llave de fuerza tipo "B" con juego de mordazas de 3 1/2" hasta 13 3/8"	Parker Drilling.	Considerar respaldo

2	Pieza	Cuñas para herramienta de 6 1/2" hasta 8"	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza	Collarín de seguridad de 6 1/2" hasta 9 1/2"	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza	Válvula de seguridad (de pie) 5" NC-50	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Unidad	Llaves de cadena de 5"	Parker Drilling.	Considerar respaldo
1.3 Materiales químicos				
250	m ³	Agua de perforación	Parker Drilling.	
10	Saco	Soda ash	SLB	Presentación 25 kg
10	Saco	Sosa Caustica	SLB	Presentación 26 Kg
60	Saco	PoliPac UL	SLB	Presentación 22.7 Kg
45	Saco	PoliPac R	SLB	Presentación 22.7 Kg
15	Saco	Duo-vis	SLB	Presentación 25 Kg.
250	Saco	KCl	SLB	Presentación 50 Kg.
300	Ton	Barita (Densificante)	SLB	Grael
1.4 Equipo para introducir TR 30"				
1	Equipo	Equipo de corrida de TR 30", llaves de mano	MATYEP	Considerar respaldo
1	pieza	Botella para circular	Parker Drilling.	
1.5 Equipo para cementar TR 30"				
50	Metros	TR de 30", 309 lb/ft, X-56, EasyDock	Tamsa	
1	Pieza	Zapata flotadora 30"	SLB	
1	Servicio	Unidad y equipos para servicio de cementación de TR 30"		
19	ton	Cemento y aditivos	SLB	Considera el anillo entre tuberías
1.6 Instalaciones de superficie				
1	Pieza	Brida adaptadora 9 1/2" 500 psi para instalación del diverter	Jaguar	Incluir anillos necesarios y servicio de instalación
1	Pieza	Diverter 29 1/2" y bridas necesarias	Parker Drilling.	
1	Servicio	Corte de TR 30" y Soldadura	Jaguar	
1	Servicio	Servicio de Instalación del diverter	Parker Drilling.	
	U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
Etapa: TR 20" @ 700 m				
1.1 Herramientas de perforación y combinaciones				
5.67	días	Equipo de perforación 2,000 HP	Parker Drilling.	
1	Pieza	Barrena tricónica 26"	SLB	Considerar respaldo
1	Pieza	9 1/2" Doble Caja	Parker Drilling.	
1	Pieza	9 1/2" Valvula Contrapresión	Parker Drilling.	
3	Pieza	Estabilizador 25 7/8" x 9 1/2" conex. 7 5/8" Reg	SLB	
27	mts	9 1/2" Drill Collar (x3)	Parker Drilling.	
27	mts	8" Drill Collar (x3)	Parker Drilling.	
1	Pieza	Combinación 7 5/8" Reg x 6 5/8" Reg	Parker Drilling.	
162	mts	5" HWDP (x18)	Parker Drilling.	
500	mts	5" 19.50 DPS, Premium (x5)	Parker Drilling.	
1.2 Herramienta servicios auxiliares				
2	Pieza	Elevador de TP 5"	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza	Cuñas para TP de 5"	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Juego	Llave de fuerza tipo "B" con juego de mordazas de 3 1/2" hasta 13 3/8"	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza	Cuñas para herramienta de 6 1/2" hasta 9 1/2"	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza	Collarín de seguridad de 6 1/2" hasta 9 1/2"	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza	Válvula de seguridad (de pie) 5" NC-50	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Unidad	Llaves de cadena de 5"	Parker Drilling.	Considerar respaldo

U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
1.3 Materiales químicos			
300	m ³	Agua de perforación	Parker Drilling.
10	Saco	Soda ash	SLB
10	Saco	Sosa Caustica	SLB
50	Saco	PoliPac UL	SLB
40	Saco	PoliPac R	SLB
20	Saco	Duo-vis	SLB
380	Saco	KCl	SLB
300	Ton	Densificante	SLB
1.4 Equipo para introducir TR 20"			
1	Equipo	Equipo de corrida de TR 20", llaves y computadora	MATYEP
1	pieza	Botella para circular	Parker Drilling.
1.5 Equipo para cementar TR 13 3/8"			
250	Metros	TR de 20", 94 lb/ft, K-55, BTC	Tamsa
650	Metros	TR 20", 133 lb/ft, K-55, BTC	Tamsa
1	Pieza	Zapata flotadora y cople flotador de 20"	SLB
1	Servicio	Unidad y equipos para servicio de cementación de TR 20"	SLB
0	ton	Cemento y aditivos	SLB
1.6 Instalaciones de superficie			
1	Pieza	Cabezal Soldable 20 3/4"3M	CAMERON
1	Servicio	Corte y biselado de TR 30" y 20"	Jaguar.
1	Servicio	Soldadura de cabezal 20 3/4"3M	Jaguar.
1	Pieza	Preventor Sencillo Tipo U, 20 3/4"3M Ariete de 5"	Parker Drilling.
1	Pieza	Carrete de Control 20 3/4"3M	Parker Drilling.
1	Pieza	Preventor Doble Tipo U, 20 3/4"3M Ariete sup 5" Ariete inferior ciego	Parker Drilling.
1.7 Registros Eléctricos			
1	Unidad	Unidad de registros	SLB
1	HTA	Rayos Gamma / Caliper	SLB
Etapa: TR 13 3/8" @ 2260 m			
1.1 Herramientas de perforación y combinaciones			
10.63	días	Equipo de perforación 2,000 HP	Parker Drilling
2100	mts	5" Tubería de perforación 19.50 ppf S-135 NC-50	Parker Drilling
162	mts	5" Tubería pesada 49.70 ppf (x18)	Parker Drilling
9	Pieza	Drill crollar 8" conex 6 5/8" REG (9)	Parker Drilling
2	Pieza	Filtro de fondo de 8"	SLB
1	Pieza	Doble caja liso 8" conex. 6 5/8" Reg	Parker Drilling
1	Pieza	DC Monel 8" 6 5/8" Reg	SLB
1	Pieza	MWD 8" 6 5/8" Reg	SLB
1	Pieza	Motor de fondo 8" Rel. 6/7 - 5.0 stg BH 1.5° Estab. 12 1/8"	SLB
1	Pieza	Martillo hidráulico 8"	SLB
2	Pieza	Combinación 6 5/8" Reg (P) x NC-50 (B)	Parker Drilling.
2	Pieza	Filtro de fondo de 8"	SLB
3	Pieza	Estabilizadores 17 3/8" x 8" conex. 6 5/8" Reg	SLB
1	Pieza	Válvulas contrapresión 8" conex. 6 5/8" Reg	SLB
1	Pieza	Barrena PDC 17 1/2"	SLB

		1.2 Herramienta servicios auxiliares		
2	Pieza	Elevador de TP 5"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Cuñas para TP de 5"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Juego	Llave de fuerza tipo "B" con mordazas de 3 1/2" - 13 3/8"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Cuñas para herramienta de 6 1/2" hasta 8"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Collarín de seguridad de 6 1/2" hasta 8"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Válvula de seguridad (de pie) 5" NC-50	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Unidad	Llaves de cadena de 5"	Parker Drilling	Considerar respaldo
		1.3 Materiales químicos		
20	Sacos	VG-plus	SLB	Presentación 22.7 kg
4	Sacos	Vermasul	SLB	Tambor
4	Sacos	Versacoat	SLB	Tambor
130	Sacos	Lime	SLB	Presentación 25 Kg
50	Sacos	CaCl	SLB	Presentación 50 Kg
20	Sacos	Versatrol	SLB	Presentación 25 kg
300	Ton	Barita	SLB	Granel
		1.4 Registros Eléctricos		
1	Unidad	Unidad de registros	SLB	Incluye personal
1	HTA	Rayos Gamma / Caliper	SLB	Considerar respaldo
		1.5 Equipo para introducir TR 13 3/8" x 13 5/8"		
1	Equipo	Equipo de corrida de TR 13 3/8" x 13 5/8", llaves y computadora	MATYEP	Considerar respaldo
1	pieza	Botella para circular	Parker Drilling	
		1.6 Equipo para cementar TR 13 3/8" x 13 5/8"		
700	Metros	TR de 13 3/8", 68 lb/ft, P-110, BTC	Tamsa	
1660	Metros	TR de 13 5/8", 88.2 lb/ft, P-110, HYD-523	Tamsa	
1	Pieza	Zapata flotadora 13 5/8"	SLB	
1	Pieza	Cople flotador 13 5/8"	SLB	
1	Pieza	Cabeza de Cementación de 13 3/8"	SLB	
1	Set	Tapones de limpieza y desplazamiento para TR 13 3/8" x 13 5/8"	SLB	
70	Pieza	Centradores One Piece para TR de 13 3/8" / 13 5/8" x 17 1/2"	SLB	
140	ton	Cemento y aditivos	SLB	Considera el anillo entre TRs
		1.7 Cabezal y BOP		
1	Pieza	Sección B 20 3/4" 3M x 13 5/8" 5M	CAMERON	Incluir anillos e instalación
1	Servicio	Corte y biselado de TR 13 3/8"	Parker Drilling	
1	Pieza	Carrete espaciador 13 5/8" 5M x 10M	Parker Drilling	Incluir anillos y pernos
1	Pieza	Preventor Sencillo Tipo U, 13 5/8"-10M Ariete de 5"	Parker Drilling	Incluir anillos y pernos
1	Pieza	Carrete de Control 13 5/8"-10M	Parker Drilling	Incluir anillos y pernos
1	Pieza	Preventor Doble Tipo U, 13 5/8"-10M Ariete sup 5" Ariete inferior ciego	Parker Drilling	Incluir anillos y pernos
1	Pieza	Carrete espaciador 13 5/8" 10M x 13 5/8"-5M	Parker Drilling	Incluir anillos y pernos
1	Pieza	Preventor Anular 13 5/8"-5M	Parker Drilling	Incluir anillos y pernos
	U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
		Etapas: TR 9 5/8" x 9 7/8" @ 3760 m		
		1.1 Herramientas de perforación y combinaciones		
30.46	días	Equipo de perforación 2,000 HP	Parker Drilling	
3550	mts	5" Tubería de perforación 19.50 ppf S-135 NC-50	Parker Drilling	

162	mts	5" Tubería pesada 49.70 ppf (x9)	Parker Drilling	
1	Pieza	Martillo 6 1/2"	SLB	Considerar respaldo
6	Pieza	Drill collar 8" conex 6 5/8" REG	Parker Drilling	
1	Pieza	Doble caja liso 8" conex. 6 5/8" Reg	Parker Drilling	
1	Pieza	DC Monel 8" 6 5/8" Reg	SLB	Considerar respaldo
1	Pieza	MWD 8" 6 5/8" Reg	SLB	Considerar respaldo
1	Pieza	LWD 8" 6 5/8" Reg	SLB	Considerar respaldo
1	Pieza	Motor de fondo 8" Rel. 6/7 - 5.0 stg BH 1.5° Estab. 12 1/8"	SLB	Considerar respaldo
2	Pieza	Filtro de fondo de 8"	SLB	
1	Pieza	Combinación 6 5/8" Reg (P) x NC-50 (B)	Parker Drilling	Considerar respaldo
6	Pieza	Drill collar 6 1/2" conex NC-50	Parker Drilling	
1	Pieza	Combinación NC-50 Reg (P) x NC-46(B)	Parker Drilling	
1	Pieza	Estabilizador 12 1/8" x 8" conex. 6 5/8" Reg	SLB	Considerar respaldo
2	Pieza	Válvulas contrapresión 8" conex. 6 5/8" Reg	SLB	
4	Pieza	Barrena PDC 12 1/4"	SLB	
		1.2 Herramienta servicios auxiliares		
2	Pieza	Elevador de TP 5"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Cuñas para TP de 5"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Juego	Llave de fuerza tipo "B" con mordazas de 3 1/2" - 13 3/8"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Cuñas para herramienta de 6 1/2" hasta 8"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Collarín de seguridad de 6 1/2" hasta 8"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Válvula de seguridad (de pie) 5" NC-50	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Unidad	Llaves de cadena de 5"	Parker Drilling	Considerar respaldo
		1.3 Materiales químicos		
20	Sacos	VG-Plus	SLB	Presentación 22.7 kg
4	Sacos	Versamul	SLB	Presentación Tambor
4	Sacos	Versacoat	SLB	Presentación Tambor
80	Sacos	Lime	SLB	Presentación 25 kg
30	Sacos	CaCl	SLB	Presentación 50 kg
30	Sacos	Versatrol	SLB	Presentación 25 kg
100	Ton	Barita	SLB	Granel
		1.4 Registros Eléctricos		
1	Unidad	Unidad de registros	SLB	Incluye personal necesario
1	HTA	Res/ Rayos Gamma / Caliper	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Neutrón, Densidad, Sónico Dipolar.	SLB	
1	HTA	Resistividad Inducción	SLB	
1	HTA	Resonancia Magnética	SLB	Contingencia a solicitud de G&G
1	Hta	Registro de cementación	SLB	
		1.5 Equipo para introducir TR9 5/8"		
1	Equipo	Equipo de corrida de TR 9 5/8", llaves y computadora	Cía. corrida de TR	Considerar respaldo
1	Pieza	Botella para circular	Parker Drilling	
		1.6 Equipo para cementar TR 9 5/8"		
700	Metros	TR de 9 5/8", 47 lb/ft, P-110, BTC	Tamsa	
1700	Metros	TR de 9 5/8", 53.5 lb/ft, P-110, BTC	Tamsa	
1360	Metros	TR de 9 5/8", 53.5 lb/ft, TAC-140, HYD-523	Tamsa	
1	Pieza	Zapata flotadora 9 5/8"	SLB	
1	Pieza	Cople flotador 9 5/8"	SLB	

1	Pieza	Cabeza de Cementación de 9 5/8"	SLB	
1	Set	Tapones de limpieza y desplazamiento para TR 9 5/8" x 9 7/8"	SLB	
70	Pieza	Centradores One Piece para TR de 9 5/8" / 9 7/8" x 12 1/4"	SLB	
115	ton	Cemento para lechadas de amarre y llenado y aditivos	SLB	Considera el anillo entre TRs
1.7 Cabezal y BOP				
1	Pieza	Cabezal Sección "C" 13 5/8" 5M x 13 5/8" 10M	CAMERON	Incluir anillos e instalación
1	Servicio	Corte y biselado de TR 9 5/8"	Parker Drilling	
1	Pieza	Preventor Sencillo Tipo U, 13 5/8"-10M Ariete de 5"4"	Parker Drilling	Incluir anillos y pernos
1	Pieza	Carrte de Control 13 5/8"-10M	Parker Drilling	Incluir anillos y pernos
1	Pieza	Preventor Doble Tipo U, 13 5/8"-10M Ariete sup 5" Ariete inferior ciego	Parker Drilling	Incluir anillos y pernos
1	Pieza	Preventor Anular 13 5/8"-5M	Parker Drilling	Incluir anillos y pernos
	U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
Etapas: Liner 7 5/8" @ 4240 m				
1.1 Herramientas de perforación y combinaciones				
17.44	días	Equipo de perforación 2,000 HP	Parker Drilling	
4000	mts	5" Tubería de perforación 19.50 ppf S-135 NC-50	Parker Drilling	
190	mts	5" Tubería pesada 49.70 ppf (x9)	Parker Drilling	
1	Pieza	Martillos 6 3/4"	SLB	Considerar respaldo
12	Pieza	Drill collar 6 1/2" conex NC-50	Parker Drilling	
1	Pieza	Doble caja liso 6 1/2"	Parker Drilling	
1	Pieza	DC Monel 6 1/2"	SLB	Considerar respaldo
1	Pieza	MWD 6 1/2"	SLB	Considerar respaldo
1	Pieza	LWD 6 1/2" (RES-GR)	SLB	Considerar respaldo
1	Pieza	Motor de fondo 6 3/4" Relación 6/7 - 5.0 stg BH 1.5° Estab. 8 3/8"	SLB	Considerar respaldo
2	Pieza	Filtro de fondo de 6 1/2"	SLB	
1	Pieza	Combinación NC-50 Reg (P) x NC-46 (B)	Parker Drilling	Considerar respaldo
3	Pieza	Estabilizadores 8 3/8" x 6 1/2"	SLB	Considerar respaldo
2	Pieza	Válvulas contrapresión 6 1/2"	SLB	
1	Pieza	Barrena PDC 8 1/2"	SLB	Considerar respaldo
1.2 Herramienta servicios auxiliares				
2	Pieza	Elevador de TP 5"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Cuñas para TP de 5"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Elevador de TP 4"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Cuñas para TP de 4"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Juego	Llave de fuerza tipo "B" con juego de mordazas de 3 1/2" hasta 13 3/8"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Cuñas para herramienta de 6 1/2" hasta 8"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Collarín de seguridad de 6 1/2" hasta 8"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	Válvula de seguridad (de pie) 5" NC-50 / 4" NC-46	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Unidad	Llaves de cadena de 5"	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Unidad	Llaves de cadena de 4"	Parker Drilling	Considerar respaldo
1.3 Materiales químicos				
120	m3	Agua de perforación (fase discontinua)	Parker Drilling	
20	Sacos	VG-Plus	SLB	Presentación 22.7 kg
4	Sacos	Versamul	SLB	Presentación Tambor
4	Sacos	Versacoat	SLB	Presentación Tambor

40	Sacos	Lime	SLB	Presentación 25 kg
40	Sacos	CaCl	SLB	Presentación 50 kg
40	Sacos	Versatrol	SLB	Presentación 25 kg
100	Ton	Barita	SLB	Granel
120	Cajas	Cajas vacías para recortes de perforación	SLB	66 Cajas vacías para recortes
		1.4 Equipo para introducir y Cementación TR 7 5/8"		
750	Metros	TR de 7 5/8", 39 lb/ft, P-110, Hyd 523	Tamsa	
1	Set	Colgador hidráulico rotatorio 7 5/8" x 9 5/8" y herramientas	TIW	
1	Set	Equipo de apriete para TR corta 7 5/8"	MATYEP	
1	Servicio	1.5 Equipo para cementar TR 7 5/8"	SLB	
1	Pieza	Zapata Rimadora 7 5/8"	TIW	
1	Pieza	Cople Diferencial 7 5/8"	TIW	
1	Pieza	Cople Retención 7 5/8"	TIW	
1	Pieza	Cabeza de Cementación para liner 7 5/8"	TIW	
1	Set	Tapones de Limpieza y Desplazamiento para TR de 7 5/8"	TIW	
55	Pieza	Centradores de fleje de 7 5/8" x 8 1/2"	Kronox	
20	Pieza	Centradores de resina 7 5/8" x 8 3/8"	Kronox	
12	ton	Cemento y aditivos	SLB	
		1.6 Registros Eléctricos		
1	Unidad	Unidad de registros	SLB	Incluye personal necesario para las operaciones
1	HTA	Rayos Gamma, Resistivo	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Desviación calibración DR-CAL	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Neutrón	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Densidad	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Resistividad triaxial	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Acústico Dipolar	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Rayos Gamma Espectral	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Resonancia Magnética	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Nuclear	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Imagen micro-resistiva	SLB	Considerar respaldo
1	HTA	Registro de cementación	SLB	Considerar respaldo

G.) Perforación Pozo Achote-1EXP.

La perforación se basa en la realización de un orificio mediante un taladro, este taladro dirigido se denomina "perforación piloto", por su carácter de ser conducido y constituye el trazado y camino base, para su posterior ensanchado mediante sucesivos repasos interiores con herramientas tipo fresas, de diámetros progresivamente crecientes. Para muestra en el cuadro de abajo se presentan algunos datos de interés del pozo Achote-1EXP.

Cuadro 25. Datos Geodésicos para el Pozo Achiotte-1EXP.

Pozo Terrestre	
Elevación del terreno (m)	16.94 m
Altura de la mesa rotaria sobre el terreno (m)	7.80 m
Elevación de la mesa rotaria	24.74 m
Trayectoria	Direccional
Coordenadas UTM superficie (WGS84)	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP
Coordenadas Geográficas Superficie	
Coordenadas UTM Profundidad Total (WGS84)	
Coordenadas Geográficas Profundidad Total	
Profundidad Total Programada Vertical	-3,590 mvbnm
Profundidad total programada desarrollada (mD/mvbm)	3,737 md

Objetivos.

El pozo Castor-El objetivo del pozo incluye evaluar y producir gas de los yacimientos OV-20, OV-24 y OV-28 de la formación Vicksburg. El pozo Achiotte-1EXP forma parte del Plan de Exploración comprometido con la CNH. El objetivo evaluar y producir gas y condensado de las arenas pertenecientes a la Formación Oligoceno Vicksburg. Entre los principales intervalos a evaluar se incluyen OV-20, OV-24 y OV-28. El potencial identificado para las secuencias OV-28, OV-24 y OV-20 en el pozo Achiotte-1EXP 9.40 Bcf de gas y 47 Mbls de condensado.

Cuadro 26. Datos Geodésicos para el Pozo Achiotte-1EXP.

Profundidad y coordenadas del Objetivo 1	
Objetivo	El Abra
Profundidad vertical	-2,680 mvbnm
Profundidad desarrollada	2,720 md
Coordenadas UTM (WGS84)	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP
Coordenadas Geográficas (UTM14N_ITRF08)	
Profundidad y coordenadas del Objetivo 2	
Objetivo	San Andrés
Profundidad vertical	-3,745 mvbnm
Profundidad desarrollada	3,785 md
Coordenadas UTM (WGS84)	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP
Coordenadas Geográficas (UTM14N_ITRF08)	
Profundidad y coordenadas del Objetivo 3	
Objetivo	Santiago
Profundidad vertical	-4,010 mvbnm
Profundidad desarrollada	4,050 md
Coordenadas UTM (WGS84)	Coordenadas de ubicación de la instalación (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP y 113 fracción I de la LGTAIP
Coordenadas Geográficas (UTM14N_ITRF08)	

**mvbm=metros verticales bajo mesa rotaria*

A continuación, se presenta el programa de sartas de perforación del pozo Achiotte-1EXP.

El diseño de las sargas de perforación está vinculado con la “Guía para el Diseño de Sargas de Perforación” del Operador Petrolero.

Cuadro 27. Programa de sargas de perforación.

Etapa TR (in)	No. Sarga	Descripción de la Sarga	Objetivo de la Sarga de Perforación	Registros en Tiempo Real
30"	1	Sarga Lisa	Perforar hasta 50 m vertical, para cementar TR conductora 30"	No Aplica.
20"	2	Sarga Pendular	Perforar hasta 700 m vertical, para cementar TR superficial 20"	No Aplica.
13 5/8"	3	Direccional Navegable con motor de fondo	Perforar hasta 2260 m vertical, para cementar TR Intermedia 5/8"	No Aplica.
9 5/8"	4	Direccional Navegable con motor de fondo + LWD	Perforar hasta 3760 m vertical, para cementar TR de explotación I 9 5/8"	LWD convencional.
7 5/8"	5	Direccional Navegable con motor de fondo + LWD	Perforar hasta 4240 m vertical, para cementar TR de explotación II 9 5/8" y alcanzar PT.	LWD convencional.

Hidrocarburos esperados.

Se espera que el fluido a descubrir tenga características similares a la de los campos Miguel Hidalgo y Vicente Guerrero de TM-01 con aceite y gas asociado, por lo que la presencia de H₂S y CO₂ no sugiere problema alguno. Cabe mencionar que al ser gas asociado no se puede utilizar una cromatografía tipo para referencia, ya que dependerá del valor de la gravedad API del descubrimiento, así como de algunas propiedades de los fluidos, tales como Rs, Bo y el RGA.

Campo	Formación	Gravedad API
Miguel Hidalgo	El Abra	29-32
Vicente Guerrero	El Abra	18-26

Cuadro 28. Característica de los fluidos estimados en la localización del Pozo Achiote-1EXP.

H.) • Medición y pruebas de producción

Cumplido el proceso de perforación de los pozos, se plantea de inmediato la necesidad de probar los mismos para lograr los siguientes objetivos:

- Establecer la productividad/inyectabilidad de los pozos al comienzo de la vida productiva comercial.
- Pronosticar la productividad/inyectabilidad de los pozos a largo plazo.

Las pruebas de pozos se pueden clasificar como simples pruebas de producción o como pruebas más completas de presión/producción.

Las pruebas simples de producción incluyen solamente la medición cuidadosa y controlada de los fluidos producidos durante un periodo de tiempo determinado. En estos casos, el pozo en cuestión fluye a través de sistemas de separadores o trenes de prueba que garanticen que se pueda aislar la producción del pozo, de otros que normalmente pudieran fluir con él a un múltiple común. En este tipo de pruebas, el volumen producido de cualquier fase (gas, petróleo y/o agua) se convierte a tasa por la simple división de los volúmenes producidos entre el lapso de tiempo al cual corresponde la medición. En estos casos, la única presión que generalmente se registra en el pozo es la presión de flujo en el cabezal. No se obtiene información de otro tipo de presiones, ya que generalmente no se han tomado previsiones para hacerlo.

El segundo tipo de pruebas es mucho más completo. Corresponde a pruebas de presión/producción y se registran al mismo tiempo los dos parámetros de la vida de un pozo, así:

Las pruebas de presión/producción se pueden realizar en distintos momentos

- Prueba con tubería en hoyo desnudo previo a la inserción del revestidor.
- Prueba con tubería de perforación en hoyo revestido.
- Prueba después de la terminación definitiva de la perforación del pozo, una vez retirado el taladro de la localización.

El último tipo de prueba de presión/producción corresponde al periodo post-terminación. En estos casos, la medición de volúmenes de producción es físicamente separada, aunque concurrente con la medición de presión. Es decir, mientras el pozo está produciendo a un sistema segregado en la superficie, concurrentemente se registran las presiones por diferentes procedimientos: uno de ellos es simplemente con equipo de guaya y registradores mecánicos de presión (tipo Amerada), guaya/cable conductor y equipos de presión de fondo, y/o registradores de fondo recuperables del tipo manómetro con memoria.

En todo caso, el objetivo fundamental es medir volúmenes de petróleo, gas y agua para calcular Q_o , Q_g y Q_w , simultáneamente a las mediciones de P_{cabeza} y P_{fondo} , bien sea estáticas (P_e) o de flujo (P_{wf}).

Las pruebas de producción se agrupan de la siguiente manera:

Reparación Menor (RME)

Reparación Mayor (RMA)

Pruebas de Producción (Aforo). (RME)

1. Desmantelamiento de Líneas de Superficie.
2. Desmantelamiento de la Línea Bajante del Pozo.
3. Montaje de Línea en el Pozo.
4. Prueba de Línea con Presión Requerida de acuerdo al Programa.
5. Apertura de Pozo a Estrangulador en Tanque o Batería.
6. Monitoreo de Pozo Fluyendo por Separador de Prueba.
 1. Bajada de Placa de Orificio o Apertura de Medidor Multifásico a profundidad media.
 2. Monitoreo de Mediciones de Gasto de Aceite y Gas en el Separador.
 3. Toma de Información, Densidad de Aceite y Gas.
 4. Cambio de Estranguladores de acuerdo a Programa.
 5. Bajada de Placa de Orificio o Apertura de Medidor Multifásico a mayor profundidad.
 6. Toma de información, Mecánica y Eléctrica de acuerdo a Programa.
 7. Toma de Información, Densidad de Aceite y Gas.
 8. Fin de las Mediciones con Estranguladores.
 9. Montaje de Línea Bajante de Pozo y Líneas de Superficie.
 10. Activación de Pozo a Líneas Normales.

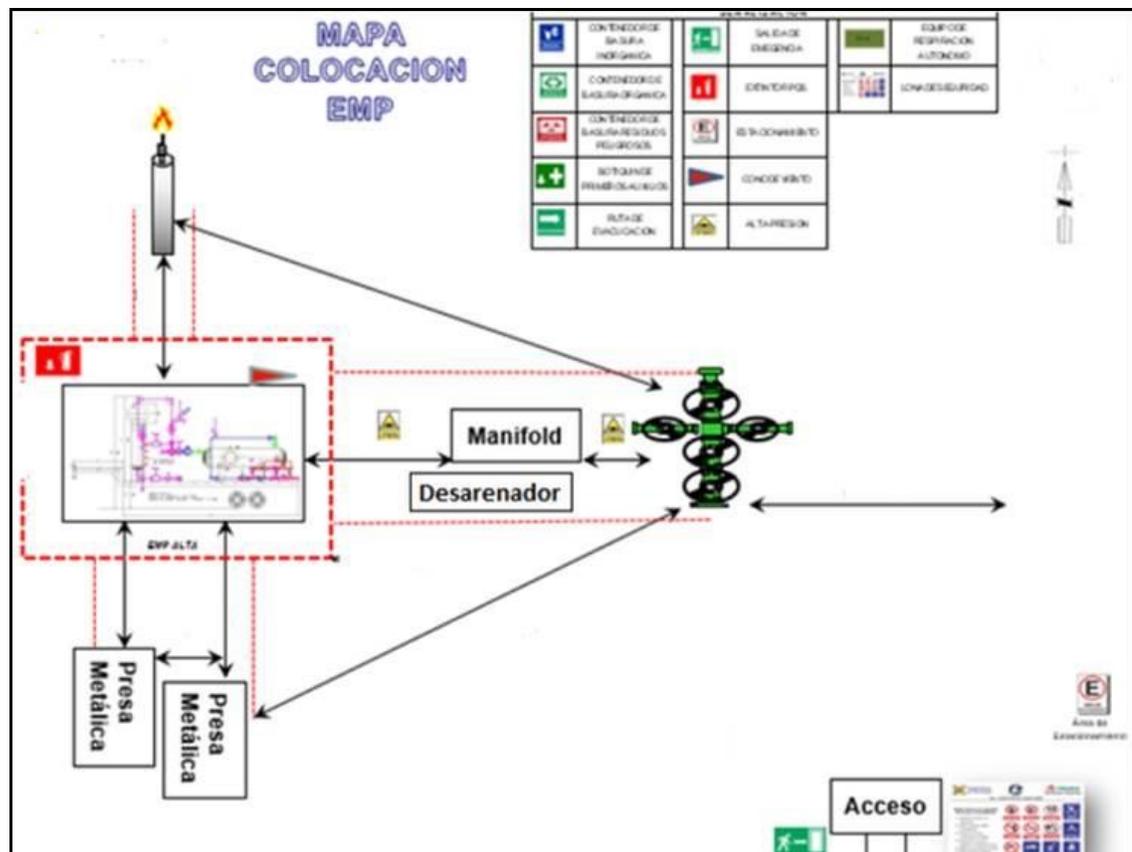
Pruebas de Producción (Prueba de Incremento- Decremento de Presión. (RME)

1. Apertura de Pozo a Producción.
2. Calibración de Tuberías de Producción y Camisas.
3. Bajada de Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
4. Registro de Presiones por Mediciones de acuerdo al Programa.
5. Cerrar pozo.
6. Toma de información, Presión y Temperatura de Fondo Cerrado con tiempos de acuerdo al Programa.
7. Recuperación de Primer Reloj de Medición de Presión.
8. Bajada de Segundo Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
9. Recuperación de Segundo Reloj de Medición de Presión.
10. Bajada de Tercer Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
11. Recuperación de Tercer Reloj de Medición de Presión.

12. Bajada de Cuarto Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
13. Recuperación de Cuarto Reloj de Medición de Presión.
14. Monitorio de curva de decremento.
15. Medición de presión en superficie y aforo de volumen producido.
16. Toma muestra de gas para análisis cromatográfico.
17. Toma muestra de aceite para análisis PVT.
18. Recuperación de Relojes de Medición de Presión (Sondas).
19. Terminación de Prueba de Incremento-Decremento.
20. Activación de Pozo a Fluir

Durante las pruebas de producción se emplearán a manera ejemplificativa, más no limitativa, los siguientes componentes:

- 1 Choke Manifold de 15,000 psi de 2" válvulas de 2" de cierre rápido.
- 1 Válvula de seguridad de 2", 15,000 psi con mando a distancia activada con nitrógeno
- Quemador vertical 4" para 10 MMPCD
- 1 Lote de 15 tubos de 10 ft y 25 codos 2" fig 1502
- 1 juego de bridas y accesorios 2" fig 1502
- 2 presas metálicas con capacidad de 200 bls debidamente cubicadas con gas booster.
- Desarenador 2000 psi con válvula de alivio.
- Separador trifásico máximo de 30" x 10 ft. 1440 psi de trabajo con capacidad de medición hasta 6000 BPD - 20 MMPCD
- Línea de quema adicional



I.) • Operación

Al ser un pozo nuevo a perforar se le considera como pozo fluyente, por lo que su operación inicial consistirá en recorridos diarios verificando presión en cabeza y presión en línea para evaluar el comportamiento del mismo, además de mantenimientos generales a Válvulas. Una vez que inicie el proceso de declinación la presión de yacimiento y su gasto, se procede a analizar el sistema artificial de producción óptimo para el pozo, ya sea barras espumantes, sarta de velocidad, tubería capilar, ventury, etc. Y dependiendo de este sistema se programa la operación para suministro de químicos y/o monitoreo de variables.

Actualmente no se tiene infraestructura para el manejo de la producción, ya que se trata de un pozo exploratorio, por tal razón no se contempla construir la LDD, una vez que se tenga un desarrollo en el área contractual y sea viable la explotación comercial, se evaluará la construcción y ubicación de la infraestructura de producción y por consiguiente será necesario realizar las evaluaciones en materia de impacto ambiental para la infraestructura requerida. De tal forma que la producción que se pudiera obtener durante las etapas de medición y pruebas podrá ser transportada mediante autotanques a las instalaciones de PEMEX.

La producción esperada de este pozo en las primeras etapas de producción será separada a boca de pozo, y la producción obtenida será comercializada con PEMEX, mientras que el agua congénita será enviada al pozo inyector Mozutla 7 de PEMEX que es el pozo de inyección más cercanos al Área Contractual. Se tiene estimado generar un volumen de agua congénita de producción acumulada del orden de 50-100 Mbls.

J.) • Mantenimiento

Consiste en la realización de actividades que permitan conservar el camino revestido en óptimas condiciones de tránsito, lo cual implica la ejecución de trabajos de limpieza para retirar la basura que se acumule y el material vegetal que haya crecido o que pueda invadir y deteriorar el área de rodamiento. Asimismo, se procederá a rehabilitar aquellos sitios donde se formen depresiones o hundimientos de la sección construida, debido al desplazamiento horizontal de los materiales, comúnmente generado por el peso y la circulación de vehículos durante la época de lluvias, para lo cual se colocará material nuevo que será compactado con el rodillo. Vinculado a lo anterior, será efectuado el chapeo de visibilidad del camino, referente a eliminar ramas, zacates, arbustos y herbáceas altas que obstruyan la perspectiva visual del derecho de vía.

Para el caso del Cuadro de Maniobras, las actividades consistirán en la limpieza del área para eliminar el material vegetal que se desarrolle dentro del área, el reacondicionamiento del terreno donde se formen depresiones o hundimientos. Sustitución de postes y alambre de púas en caso de ser necesario. Retiro de líquidos del contrapozo para evitar el rebosamiento de este.

Dentro de la vida operativa y mantenimiento del pozo, se tiene contemplado un plan de intervenciones menores refiriéndose a que durante la vida productiva del pozo pueda ser necesario llevar a cabo reacondicionamientos para aprovechar correctamente la energía del yacimiento, así como eliminar problemas mecánicos que impidan su producción.

Durante la operación del pozo se realizarán recorridos diarios verificando presión en cabeza y presión en línea para evaluar el comportamiento de este, además de dar cumplimiento al programa de mantenimiento general al árbol de Válvulas como engrasado o lubricación, pintura cuando así lo requiera.

K.) Compensación Ambiental

La Compensación Ambiental de las áreas afectadas por la instalación de la infraestructura, consistirá en el acondicionamiento a su estado original, previo consenso con los propietarios de los predios, mediante la reforestación con especies nativas de la zona u obras de restauración.

Los impactos ambientales que no podrán ser prevenidos ni mitigados en su totalidad son básicamente los relacionados con la pérdida o disminución de la biodiversidad; es decir, el desmonte de la vegetación (cualquiera que sea) y la pérdida de hábitat para las especies de fauna silvestre que habiten en la zona de interés. Una de las actividades que se deben desarrollar para compensar la pérdida de la biodiversidad es sin duda la reforestación del sitio durante el proceso de restauración en la etapa de abandono. En el IP se indicó que “La Compensación Ambiental de las áreas afectadas por la instalación de la infraestructura, consistirá en el acondicionamiento a su estado original... mediante la reforestación con especies nativas de la zona u obras de restauración”; por lo que, se propone como medida compensatoria, para restaurar el área ocupada por el proyecto, una vez que haya terminado su vida útil, reforestarla en su totalidad con plantas de especies nativas de la región, considerando al Palo Mulato (*Bursera simaruba* (L.) Sarg.), Caulote (*Guazuma ulmifolia* Lam.) y Ciruelillo (*Trichilia havanensis* Jacq.) como las especies principales, de acuerdo a lo establecido en el IP presentado, por ser especies nativas y por tener características muy adecuadas para trabajos de restauración en ecosistemas de zonas áridas y semiáridas, a razón de una densidad mínima de 1,100 plantas por hectárea; por lo que, para la superficie a reforestar (15,085.51 m²) se requieren 1,659 plantas; de acuerdo a la representatividad observada en la vegetación forestal de los alrededores del área de estudio

PROGRAMA DE RESTAURACIÓN, CON ACCIONES DE REFORESTACIÓN

I. Objetivo.

Dar a conocer el procedimiento que determina los alcances del programa de restauración de áreas, mediante la reforestación con especies nativas.

II. Alcances.

- a) Definir el listado de especies que serán utilizadas en el programa.
- b) Definir la superficie donde será llevada a cabo la reforestación.
- c) Detallar las técnicas que serán utilizadas durante las labores de reforestación, así como las acciones que serán llevadas a cabo para garantizar la supervivencia de las plantas.
- d) Identificar la necesidad de llevar a cabo medidas complementarias, para garantizar por lo menos el 80% de supervivencia de la plantación.

III. Ubicación de la superficie donde se pretende llevar a cabo la reforestación, como parte del proceso de restauración.

El polígono propuesto para realizar las labores de restauración se encuentra constituido por la misma área sujeta a la ocupación del proyecto, el cual se encuentra definido por las coordenadas UTM que se muestran en el Cuadro 21 en el IP.

IV. Especies que serán utilizadas para la reforestación y/o restauración.

Una vez realizada la identificación de las especies de flora presentes en la zona, el programa de reforestación propuesto para la restauración del sitio contempla la recuperación (en parte) de la

diversidad vegetal que se encontraba representada en el sitio propuesto. De esta manera, el programa de reforestación que se propone implementar en una superficie de 15,085.51 m² (con una densidad de 1,100 plantas por hectárea), incluye 3 especies nativas Palo Mulato (*Bursera simaruba* (L.) Sarg.), Caulote (*Guazuma ulmifolia* Lam.) y Ciruelillo (*Trichilia havanensis* Jacq.) ya que suelen tener una rápida adaptación y tolerancia a los niveles de estrés a los que son expuestas por efecto del trasplante, con la intención de poner de manifiesto que el uso que será dado al terreno no pondrá en riesgo la existencia de la diversidad vegetal que se encuentra en los alrededores de la superficie de afectación.

Entre las funciones más importantes que cumplen este tipo de especies, destacan la de servir de defensa contra la erosión y la retención de materiales fértiles, regulando así mismo los intercambios agua-tierra, por lo que ejercen un efecto depurador en las aguas.

V. Número de plantas requeridas.

Tomando como base los Criterios de Operación del Programa de Compensación Ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales, publicados por la CONAFOR en su página oficial, donde se emiten los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación, la densidad de reforestación para este tipo ecosistemas (zonas áridas y semiáridas) es mínimo de 1,100 plantas por hectárea, por lo que se propone que se establezcan como mínimo 1,659 plantas en la superficie propuesta para el desarrollo del programa de compensación mediante la reforestación, de acuerdo a la representatividad observada en las áreas forestales aledañas al proyecto; por lo que, en el presente Programa se propone reforestar las cantidades que se muestran en la siguiente Tabla.

Nombre científico	Nombre común	Cantidad
<i>Bursera simaruba</i>	Palo Mulato	553
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Ciruelillo	553
<i>Trichilia havanensis</i>	Ciruelillo	553
TOTAL		1,659

Tabla 3. Cantidad de plantas propuestas para reforestación.

Se propone que la reforestación se realice mediante un arreglo topológico a tresbolillo, para lograr la densidad de plantación propuesta. Palo Mulato (*Bursera simaruba* (L.) Sarg.), Caulote (*Guazuma ulmifolia* Lam.) y Ciruelillo (*Trichilia havanensis* Jacq.)

VI. Método (introducción directa de plántulas de especies nativas).

De acuerdo con Vázquez-Yanes, et al. (1997), este método incluye tres etapas fundamentales:

- a) La siembra de semillas, la cual depende de la calidad de las semillas, de la época en que se realice y de la densidad de la siembra (la época de siembra se determina según las características propias de las plantas que se quieran propagar y el clima de la región).
- b) El trasplante, cuyo objeto es disminuir la competencia que existe en la siembra; aumentar el espacio vital entre las plantas jóvenes y permitir el desarrollo normal del sistema radicular,

favoreciendo así el acceso a los nutrientes. El trasplante se efectúa rápidamente después de la germinación y generalmente se usan bolsas de plástico conteniendo suelo de la localidad o algún sustrato inerte con fertilizante. Se debe cuidar la regularidad del riego y procurar que la talla de las plantas producidas sea la adecuada para de esta forma garantizar su establecimiento. Con el objetivo de tener un mejor control en la aparición de plagas y enfermedades, así como para disminuir los riesgos en la producción, es recomendable crecer las plántulas en invernaderos.

- c) La introducción de las plántulas al área que se va a restaurar. Esta etapa requiere de plántulas en estado óptimo para resistir las condiciones adversas a su desarrollo que se presenten en el campo.

De esta manera, el presente programa promueve el establecimiento de las especies seleccionadas (las cuales deberán ser producidas en vivero), ya que los individuos que se introducen presentan, por lo general, condiciones óptimas de crecimiento.

Para la reforestación planteada, la siembra se realizará aproximadamente un mes antes de las lluvias, incluyendo la composición de especies señalada en la Tabla anterior, a fin de que cuando se lleve a cabo la introducción de las plántulas, éstas encuentren condiciones ambientales favorables a su establecimiento y desarrollo.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, la reforestación será realizada con una distribución espacial de “tresbolillo”, asemejando de este modo una distribución más natural y, sobre todo, con la finalidad de mejorar la captación superficial de agua, además de prevenir la formación de cárcavas. Inicialmente se recomienda “aflojar la tierra” en las áreas compactadas, con la finalidad de proporcionar una mejor textura que permita, asimismo, una mayor infiltración de agua, además de que esta acción facilitará la preparación de las cepas. Esta acción será realizada con el equipo adecuado para tal fin.

La preparación del suelo será realizada a pico y pala, dado que es un sistema fácil, rápido y económico, que puede ser realizado por una sola persona o dos como máximo, desde la apertura de la cepa hasta la plantación. Este sistema se utiliza cuando el suelo conserva condiciones adecuadas para recibir las plantas que serán utilizadas en las labores de reforestación, por lo que no se necesita preparar mayor espacio del terreno para introducir la planta.

VII. Mantenimiento de la plantación.

Dentro del cuidado básico de las plantas se realizarán las siguientes actividades:

a) Deshierbe.

Durante la fase de establecimiento, las plantas son más susceptibles a la competencia por luz, agua y nutrientes con la vegetación preexistente que pueda crecer; por lo tanto, a pesar de que el objetivo principal es revegetar el área, resultará necesario realizar actividades de deshierbe durante los primeros dos años de la plantación, con una frecuencia de seis meses; es decir, se requerirá de 4 deshierbes en total. Esta actividad consistirá en quitar las malezas que salen alrededor de la planta, arrancando las hierbas con todo y raíz y dejándolas alrededor de las plantas reforestadas.

b) Riego de la plantación (en casos de sequía extrema).

En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la plantación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros dos años, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado, 1991; citado por Valdebenito y Delard, 2000) por lo que será necesario dejar espacios suficientes para la entrada de un camión cisterna (pipa).

c) Control de plagas y enfermedades.

Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de las plantas, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte de las mismas. Por este motivo, es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reforestación.

Medidas preventivas: El manejo integrado de plagas y enfermedades en la reforestación iniciará con la implementación de acciones que prevengan y eviten la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma, incluyendo:

Aislamiento. Consistirá en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación, con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personas en esa área.

Eliminación de hospederos alternos. Se trata de la eliminación de plantas, dentro de la superficie reforestada y sus alrededores, que pueden ser hospederos alternos de plagas o enfermedades.

Canales de drenaje. La construcción de canales de drenaje evitará la anegación de las zonas bajas de la plantación, dificultando así el desarrollo de plagas o enfermedades.

Medidas de control: Una vez que se identifiquen las plagas o enfermedades que afecten la plantación, se emplearán los métodos siguientes para su control y combate:

Remoción y destrucción manual. Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, será necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.

Poda sanitaria. Consiste en la remoción de una o más partes de las plantas que han sido severamente afectadas por plagas o enfermedades. La remoción se efectuará por medio de podas.

Raleo sanitario. Es el derribo de individuos aislados dentro de la plantación, que están afectados severamente y cuya condición no puede revertirse.

VIII. Indicadores de seguimiento.

Los indicadores de seguimiento determinados deberán aportar evidencia clara sobre la evolución de las especies en el sitio, de conformidad con los hábitos de crecimiento de las especies seleccionadas en el programa, motivo por el cual han sido seleccionados los siguientes parámetros de evaluación:

- a) **Sobrevivencia de las especies.** Se mantendrá una sobrevivencia no menor al 80% de los individuos, en la misma proporción de la mezcla de especies definida en este programa. Para lo anterior, se realizará una evaluación periódica de los índices de sobrevivencia (cada seis meses durante dos años), integrando la información en una bitácora de reporte para mantener informada a la Autoridad sobre el éxito obtenido, mediante la presentación de los correspondientes informes de seguimiento de los términos y condicionantes de la autorización obtenida.
- b) **Estado físico de las plantas.** Durante la evaluación de los índices de sobrevivencia de las especies, se efectuará también una valoración del estado físico o fitosanitario de los ejemplares trasplantados, con la finalidad de identificar la presencia de plagas. En caso de confirmar lo anterior, se realizará un diagnóstico preciso del tipo o tipos de plagas presentes para definir las prácticas de control más adecuadas al tipo de especies utilizadas. Dicha valoración se realizará cada seis meses, integrando la información en la misma bitácora que se utilizará para mantener informada a la Autoridad sobre el cumplimiento de los objetivos del Programa.
- c) **Uso del área reforestada por la fauna silvestre.** Además de vigilar el adecuado establecimiento de las especies en el sitio, se efectuarán monitoreos de las especies de fauna silvestre que utilicen el lugar como zona de refugio o alimentación (detección de signos que denoten la migración y presencia de especies en la superficie reforestada, o, por ejemplo, la observación de madrigueras que indiquen que la vegetación comienza a resultar atrayente para los animales silvestres). El periodo considerado para la evaluación de este indicador es el mismo de dos años definido para la evaluación del índice de sobrevivencia y determinación del estado físico de las especies, contemplándose documentar dicha información en la misma bitácora utilizada para integrar la información semestral sobre el cumplimiento de los objetivos del Programa.

Para cumplir con lo anterior, se contará con un especialista de campo que será el responsable de coordinar las acciones de cuidados posteriores a la plantación, mismo que entre otros aspectos definirá, por ejemplo, las mejores técnicas de control de plagas y enfermedades, entre otros aspectos técnicos.

IX. Medidas que serán aplicadas para asegurar el 80% de supervivencia de las plantas.

En ciertas ocasiones, la plantación no tiene el éxito esperado debido a la influencia de los diferentes factores que intervienen en el proceso, tales como vigor de las plantas utilizadas, las características físicas del sitio, los cuidados requeridos durante la fase de plantación, la época y/o condiciones atmosféricas, etc.; por lo tanto, se deberá contar con una alternativa por si alguno de esos factores se presenta o se constituye como deficiente para lograr los objetivos de la reforestación.

Por tal motivo, se considera que si transcurridos dos años de la plantación se estima una sobrevivencia menor al 60% (porcentaje de supervivencia señalado por la CONAFOR con base en sus experiencias), se recurrirá a la actividad de replantación para la sustitución de aquellos individuos que no hayan cumplido con el objetivo de lograr establecerse en el terreno.

X. Programa de actividades.

El siguiente diagrama representa la programación de actividades anuales del Programa de Restauración mediante acciones de Reforestación, el cual se aplicará al término de la vida útil del proyecto.

Tabla 4. Calendarización de actividades del Programa de Restauración/Reforestación.

Actividades	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I. Actividades de restauración de suelos.												
Identificar el área a reforestar (área utilizada para el proyecto)												
Obtención de plántulas (de un vivero forestal)												
II. Ejecución de la reforestación.												
Plantación de especies nativas.												
III. Mantenimiento de la reforestación.												
Deshierbe.												
Riego de la plantación.												
Control de plagas y enfermedades.												
IV. Indicadores de seguimiento.												
Evaluación de la sobrevivencia.												
Evaluación del estado físico de las plantas.												
Evaluación del uso del área reforestada por la fauna silvestre.												
V. Replantación.												
Replantación.												

III.3 PROGRAMA DE ABANDONO

Al concluir la vida útil de 30 años y en caso de que no se contemple la continuación de los trabajos, se optará por el abandono del sitio. En el caso específico del pozo perforado.

Posteriormente se realiza la limpieza del sitio y áreas aledañas al concluir la operación y mantenimiento, considerando para el caso, el equipo, materiales y maquinaria utilizada, así como la infraestructura de apoyo, restaurando las áreas afectadas a las condiciones topográficas originales, disponiendo los residuos generados por tal acción, en los sitios que indique la autoridad local competente y conforme a la normatividad ambiental vigente.

El proyecto del pozo Achiote-1EXP es un pozo exploratorio no se tiene contemplada la construcción de la Línea de Descarga (LDD), hasta que se tenga certeza del desarrollo comercial del área. Por consiguiente, no se considera abandono de la LDD.

III.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

La composición del fluido de perforación a utilizar es la siguiente:

- Base Agua:

Descripción	Concentración	Unidad	Empaque L o kg
Soda Ash	0.5-1.0	Kg/m ³	25.0
Sosa caustica	0.3	Kg/m ³	25.0
Poly Pac R	5.0	Kg/m ³	22.68
Poly Pac LV/ Poly Pac UL	10.0	Kg/m ³	22.68
Cloruro de Potasio	80	Kg/m ³	50.0
Duo-vis/Goma Xantana	2.0	Kg/m ³	25.0
Barita	Necesaria		

- Base Aceite:

Productos Propuestos	Empaque	Concentración de fluido inicial (kg/m ³ o lt/m ³)
Diesel	1 m ³	0.651
Versamul/Megamul (Emulsificante)	208 L	15
Versacoat (Humectante)	208 L	7
Vg plus (Arcilla organofílica)	50 Lb	10
Lime (Cal)	25 kg	30
Versatrol/Megatrol (Reductor de filtrado)	50 Lb	7
Agua	1 m ³	1.7
Cloruro de calcio (sal)	36.6 kg	Se ajusta a la salinidad requerida
Barita (Densificante)	1 ton	Necesaria

Propiedades del Fluido														
Etapa (in)	Tipo de fluido	Densidad (g/cm ³)	Intervalo (mdbnt)	Visc. (s/L)	Filtr (mL)	MBT (kg/m ³)	RAA (Ac/Ag)	Sólidos (%)	Vp (cps)	Yp (lb/100ft ²)	Gel 0/10 lb/100ft ²	Salinidad (Mppm)	pH	Estabilidad Eléctrica (Volts)
30"	Base agua Polimerico inhibido	1.08	0-50	45 - 52	6 - 8	< 60	N/A	5 - 9	12 - 18	14 - 24	7 - 13 13 - 24	35,000	9.5 - 10.5	N/A
20"	Base agua Polimerico inhibido	1.10 - 1.20	50-300	45 - 60	6 - 8	< 60	N/A	6 - 15	12 - 23	14 - 24	7 - 15 13 - 25	35,000 - 55,000	9.5 - 10.5	N/A
13 3/8"	Emulsión Inversa	1.20 - 1.30	300 - 1350	55 - 75	4 - 6	N/A	70/30 - 75/25	9 - 18	14 - 25	14 - 24	7 - 15 13 - 26	220,000-290,000	N/A	>700
9 5/8"	Emulsión Inversa	1.35 1.60	1350 - 3190	55 - 80	4 - 6	N/A	75/25 - 80/20	14 - 27	18 - 35	14 - 24	7 - 17 14 - 28	220,000-290,000	N/A	>700
7 5/8"	Emulsión Inversa	1.10 1.15	3190 - 3737	45 - 60	4 - 6	N/A	70/30 - 75/25	6 - 13	12 - 22	14 - 22	7 - 15 13 - 25	220,000-290,000	N/A	>600

Cuadro 29. Programa de fluidos del Pozo Achiote-1EXP.

Etapa TR	36	20"	13 3/8"	9 5/8"	7 5/8"
Barrena	30"	26"	17 1/2"	12 1/4"	8 1/2"
Volumen en presas (m3)	120	120	120	120	120
Volumen en tubería de revestimiento (m3)	0	20	56	105	122
Volumen total de operación con agujero descubierto (m3)	33	86	163	140	20
Volumen de impregnación y mantenimiento por sólidos (m3)	48	100	177	155	35
Volumen total de la etapa (m3)	201	326	516	520	297

Cuadro 30. Volumen estimado de fluidos del Pozo Achiote-1EXP.

Intervalo (mdbmr)	Barrena (in)	Tipo de fluido	Volumen de recortes (m3)	No. de góndolas	Mallas API
0 - 50	36"	Base Agua Polimérico	49	3	35 60
50 - 300	26"	Base Agua Polimérico	128	9	60 80
300 - 1350	17.5"	Emulsión Inversa	244	16	60 80 100
1350 - 3190	12.25"	Emulsión Inversa	210	14	100 120
3190 - 3737	8.5"	Emulsión Inversa	30	2	140 170 230

Cuadro 31. Diagrama de distribución de los equipos en el Pozo Achiote-1EXP.

Composición del fluido de terminación

- Salmuera potásica 1.02 g/cc (agua + cloruro de potasio al 2% + bactericida + inhibidor de corrosión)

Cuadro 32. Estimación de sustancias y/o productos a utilizar en el proyecto.

No.	Nombre comercial	Nombre técnico	CAS1	CRETI	Estado físico	Tipo de envase
1	Sosa cáustica	Hidróxido de sodio	1310-73-2	C	Sólido	Sacos de papel
2	Aceite Lubricante		64742-65-0	T	Líquido	Envase plástico
3	Grasa Lubricante		8012-95-1	T	Sólido	Envase plástico
4	Anticongelante		107-21-1 7732-18-5	T	Líquido	Envase plástico
5	Diésel		68476-34-6	T, I	Líquido	Tambo metálico
6	Gasolina		86290-81-5	T, I	Líquido	N/A
7	Controlador de Filtrado		N/A	N/A	Sólido	Sacos
8	Viscosificante	Polímero Orgánico sulfonado	Patentado	N/A	Sólido	Sacos
9	Soda ash	Carbonato de sodio	497-19-8	N/A	Sólido	Sacos
10	PoliPac UL	Celulosa polianiónica	Patentado	ND	Sólido	Saco
11	PoliPac R	Celulosa polianiónica	Patentado	ND	Sólido	Saco
12	Duo-vis	Goma de xantano	11138-66-2	T	Sólido	Saco
13	KCl	Cloruro de potasio	7447-40-7	I, R	Sólido	Saco
14	Barita	Barita	7727-43-7	T	Sólido	Saco
15	VG-Plus	Arcilla Organofílica			Sólido	Saco
16	Versamul	Emulsificante	64742-47-8	T, I	Líquido	Tambor
17	Versacoat	Humectante	64742-47-8	T	Líquido	Tambor
18	Lime	Hidroxido de calcio	1305-62-0	C,T	Sólido	Saco de papel
19	CaCl	Cloruro de calcio (SAL)	10043-52-4	NA	Sólido	Saco de papel
20	Versatrol	Gilsonita	12002-43-6	NA	Sólido	Saco
21	Carbonato de calcio	Sal de calcio	471-34-1	T	Sólido	Saco
22	Grafito	Grafito Poco Grafito Sintético	7782-42-5		Sólido	Saco
23	Cascara de nuez	Cascara de nuez	NA	ND	Sólido	Saco
24	Oxido de Zinc (100 scs)	Oxido de Zinc	1314-13-2	T	Sólido	Saco

En el Anexo E del archivo electrónico se adjuntan las Hojas de Datos de Seguridad de los productos mencionados.

III.5 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

Cuadro 33. Estimación de las emisiones, descargas y residuos.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso en el que se genera	Características CRETIB	Volumen generado por unidad de tiempo	Sitio de almacenamiento temporal	Transporte y disposición final
Residuos sólidos urbanos	Basura generada por personal de obra	Todas las etapas	N/A	1,200 kg mensuales	Almacén temporal de residuos no peligrosos	Sitio de tiro municipal
	Restos de empaque y embalaje de materiales de la tubería y equipo.	Construcción	N/A	200 kg mensuales	Almacén temporal de residuos no peligrosos	Sitio de tiro municipal
Aguas Residuales	Descargas sanitarias	Todas las etapas	N/A	5 m ³ / día	Letrinas Portátiles	Empresas autorizadas
Material de desmonte	Residuos vegetales	Preparación del sitio	N/A	1 ton/mes	Obra	Se reincorporar á al suelo
Residuos de Manejo especial	Escombros y chatarra.	Construcción y Perforación	N/A	5 ton/mes	Contenedor de 6 m ³	Empresas autorizadas
Residuos Peligrosos	Tierra contaminada, sólidos (trapos, estopas) aceite gastado	Construcción y Perforación	T, I	15 Ton/mes	Contenedor de 6 m ³	Empresas autorizadas
Recortes Base Agua	Recortes de Perforación	Perforación	N/A	250 Ton/mes	Presa Metálica de 30 m ³	Empresas autorizadas
Recortes Base Aceite	Recortes de Perforación	Perforación	T, I	800 Ton/mes	Presa Metálica de 30 m ³	Empresas autorizadas

Por su parte los residuos que se podrían generar derivado de la operación y el mantenimiento del pozo serán trapos, estopas guantes y sólidos contaminados con grasas, aceites y/o hidrocarburos, latas de pintura y solvente producto del mantenimiento al árbol de válvulas. Así como Tierra contaminada producto de una posible fuga en el árbol de válvulas.

Con respecto al agua congénita que pudiera generarse, y el volumen estimado a generar. La producción esperada de este pozo en las primeras etapas de producción será separada a boca de pozo, y la producción obtenida será comercializada con PEMEX, mientras que el agua congénita será enviada al pozo inyector Mozutla 7 de PEMEX que es el pozo de inyección más cercanos al Área Contractual. Se tiene estimado generar un volumen de agua congénita de producción acumulada del orden de 50-100 Mbls.

III.6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO , LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto consistente en la construcción del camino de acceso, el cuadro de maniobras y un campamento provisional para la perforación del pozo Achiote-1EXP para la extracción de hidrocarburo. Las actividades de construcción en caso de la perforación del pozo

esta representa la afectación superficial del punto de entrada y salida. En esta etapa los principales efectos emisiones por combustión y ruido de algunos vehículos, maquinaria para excavación y perforación, así como la presencia del personal encargado de la obra. Visualmente se tendrán efectos por corto tiempo relacionados al movimiento de tierras y la remoción de la vegetación (principalmente plantas de limón), de todo lo anterior se puede decir de efectos puntuales y de corta duración a excepción de la remoción de la vegetación.

Basado en las características del proyecto, sus dimensiones y las características físicas del medio, así como la flora y fauna observada, los efectos esperados y aun aquellos que pueda ocasionar el proyecto en forme incidental se limita prácticamente al mismo dentro de la zona existente, solo los efectos por el ruido ocasionado por maquinaria pesada y en menor medida los visuales. Aun la posible dispersión de partículas suspendidas de material terrígeno de la excavación, no obstante, la humedad presente todo el año y suelos con tendencia a la conformación de agregados de alta plasticidad y cohesión en húmedo; mientras que en seco son rígidos fuertemente cementados y muy poco friables. Ambas características hacen la suspensión de partículas sea difícil y existan cantidades menores de polvos fugitivos y a corta distancia.

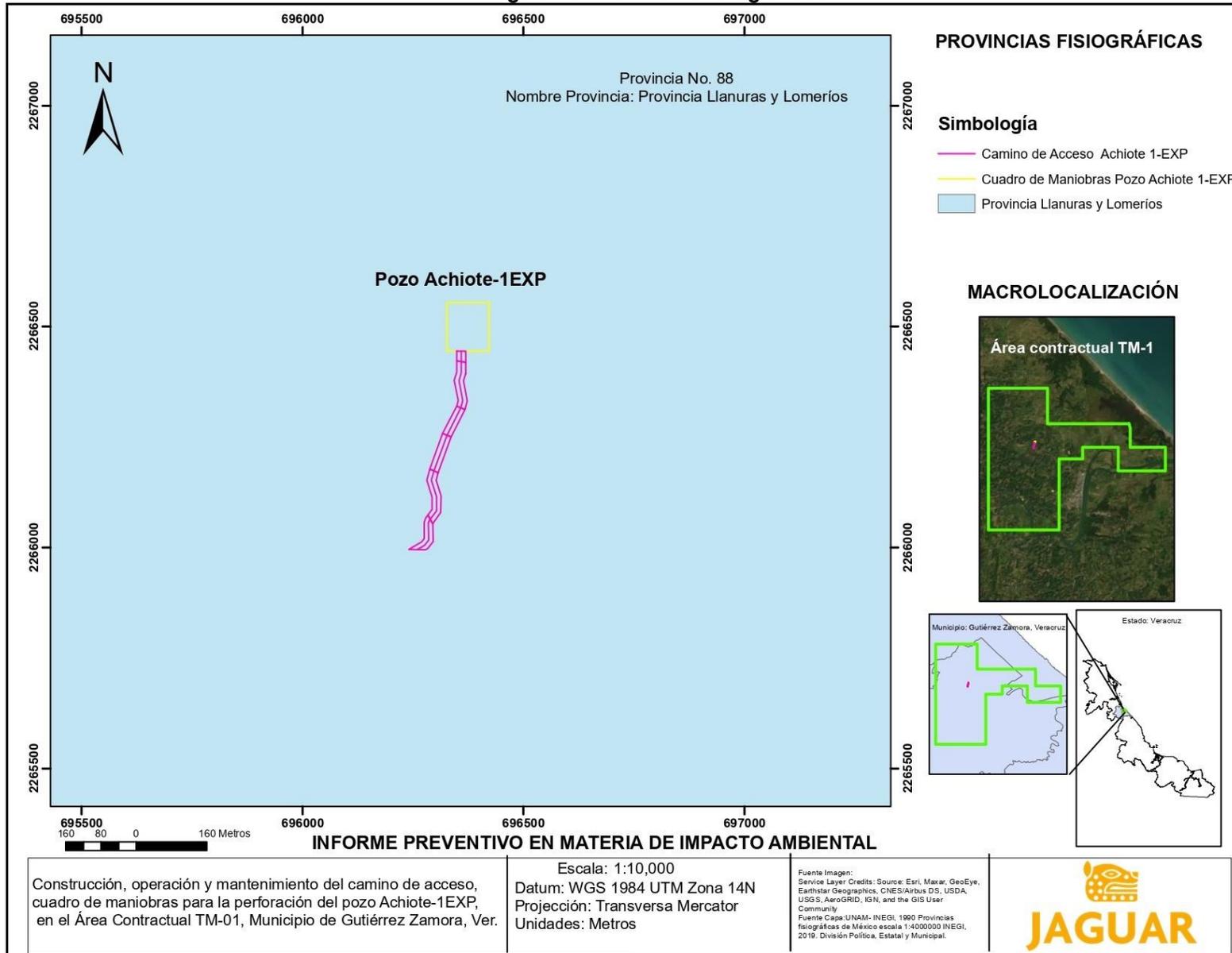
III.6.1 FISIOGRAFÍA

De acuerdo con el INEGI, el Área del Proyecto se ubica en la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte (Subprovincia Llanuras y Lomeríos), y la cual se describen a continuación:

Llanura Costera del Golfo Norte

Se extiende entre la Sierra Madre Oriental y el Golfo de México y desde el río Bravo hasta el Sistema Volcánico Transversal. Tiene un declive que va desde los 200 m de altitud hasta el nivel del mar, alcanzando una anchura de 200 km. En esta llanura existen dos áreas bien diferenciadas, ambas limitadas por el río Tamesí. La parte norte es de tierras bajas, arenosas y pantanosas, con clima seco. El área sur pertenece a una región conocida como la Huasteca, que es la más angosta, y por ella bajan diversos ríos de la Sierra Madre Oriental, entre sierras y volcanes de poca altura, que están asociados con grandes yacimientos de petróleo.

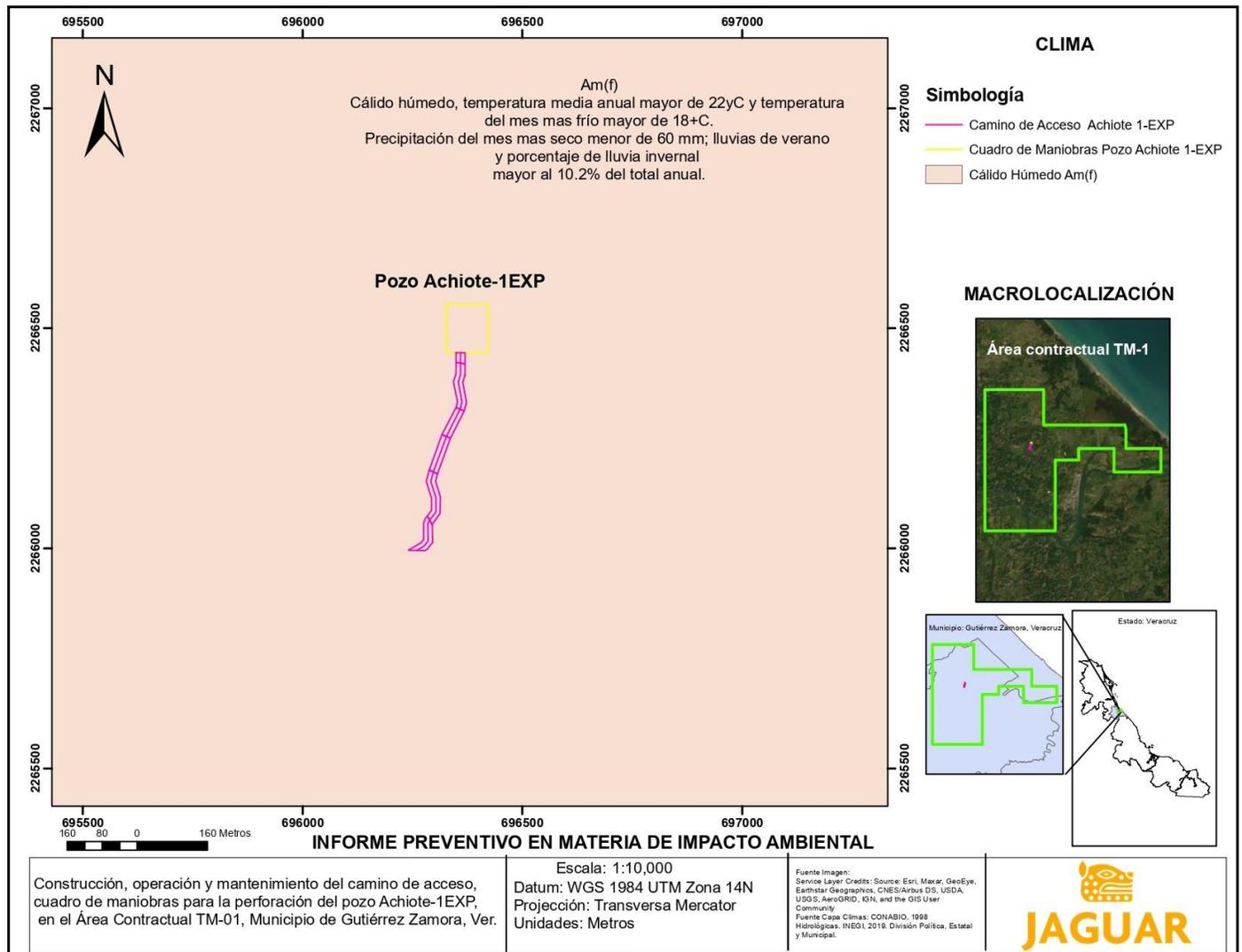
Figura 13. Provincias fisiográficas.



III.6.2 CLIMA

El clima de la región es cálido húmedo del tipo BS1(h')(x'), se caracteriza por ser Semiárido cálido. La precipitación medio anual va de los 400 a 500 mm y de 500 a 700 mm. Los rangos térmicos medios tienen un valor de 22°C. El máximo régimen pluvial es de 160 a 170 mm, el cual se registra en septiembre; mientras que la mínima es de 10 a 15 mm, y se presenta en marzo. Los meses más cálidos son junio, julio y agosto, con una temperatura media mensual que oscila entre los 27 y 28°C; y el mes más frío es enero, con una temperatura media menos de 15°C.

Figura 14. Climas.



III.6.3 HIDROGRAFÍA

El área Contractual TM-01 se localiza dentro de la **Región Hidrológica RH27 “Tuxpan – Nautla”**; es la segunda región en extensión dentro del territorio veracruzano. El sistema fluvial determinante son las cuencas de los ríos Tuxpan-Nautla. Entre la cuenca de los ríos Cazones y Tecolutla se localizan pequeñas corrientes que vierten sus aguas directamente al Golfo de México.

En la figura de abajo se muestra el acuífero Bajo Río Bravo en el cual se ubica el proyecto denominado **“Construcción de camino de acceso y cuadro de maniobras para la Perforación del Pozo Achioté-1EXP, en el Área Contractual TM-01”**.

Figura 15. Cuencas Hidrológicas.

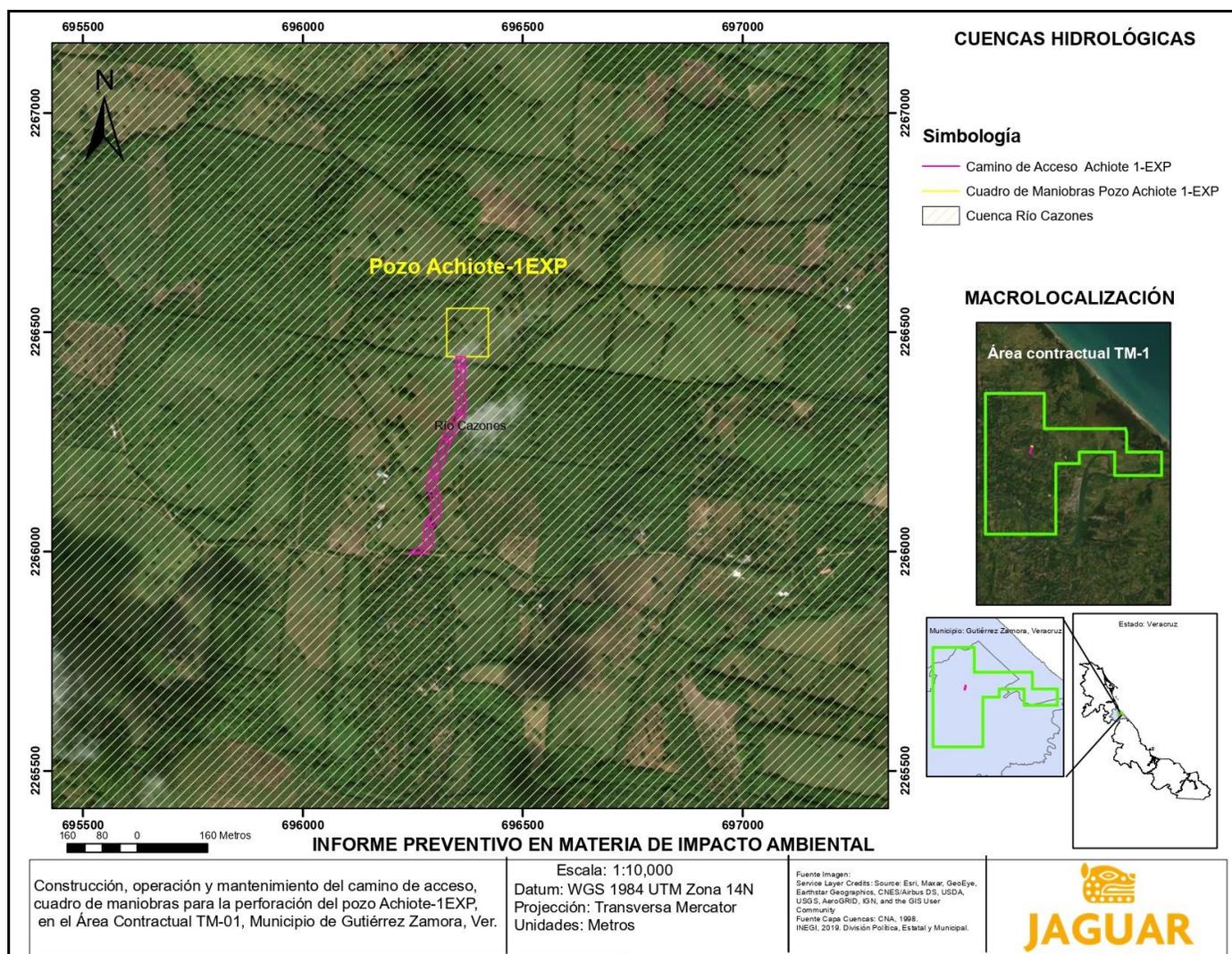
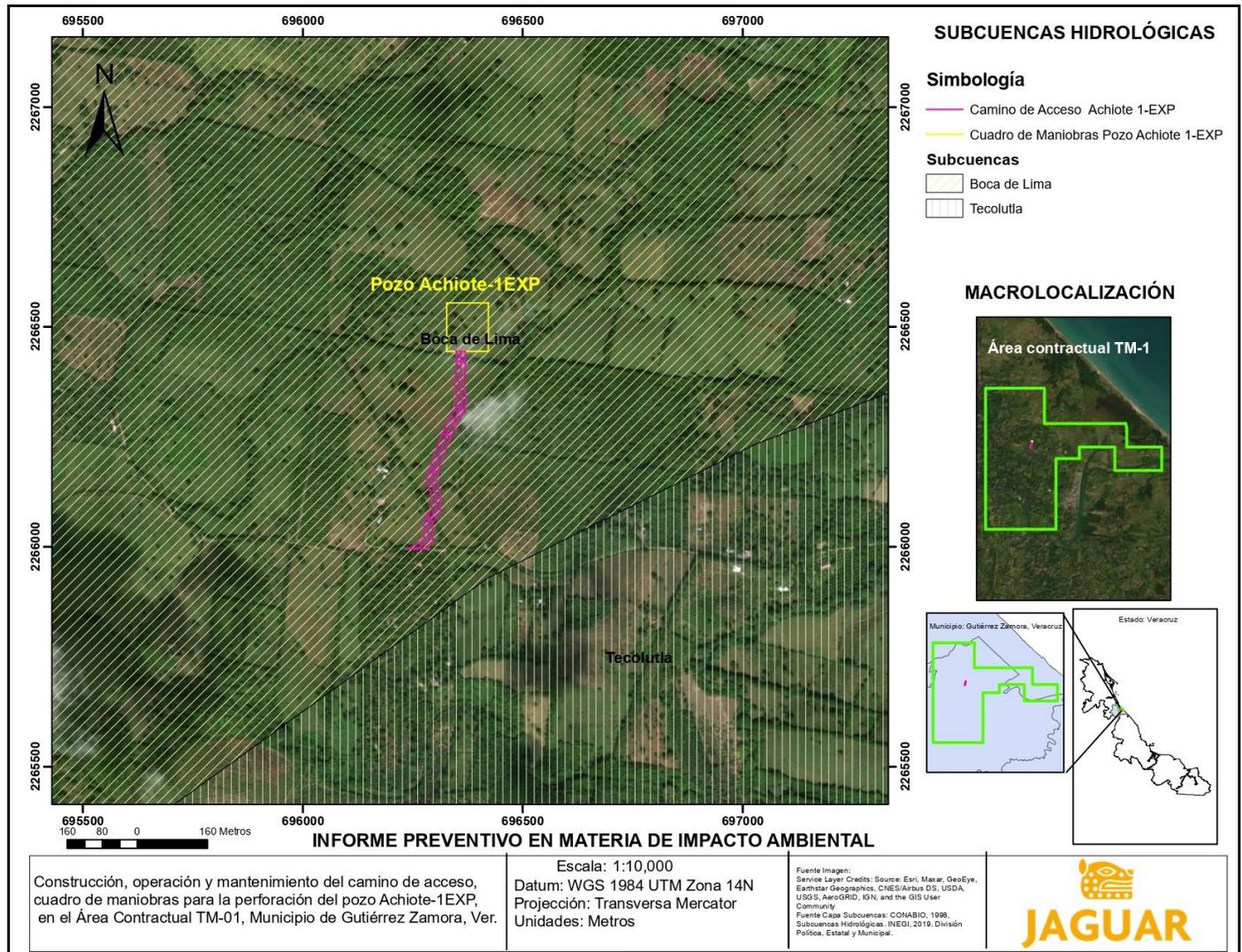


Figura 16. Subcuencas Hidrológicas.

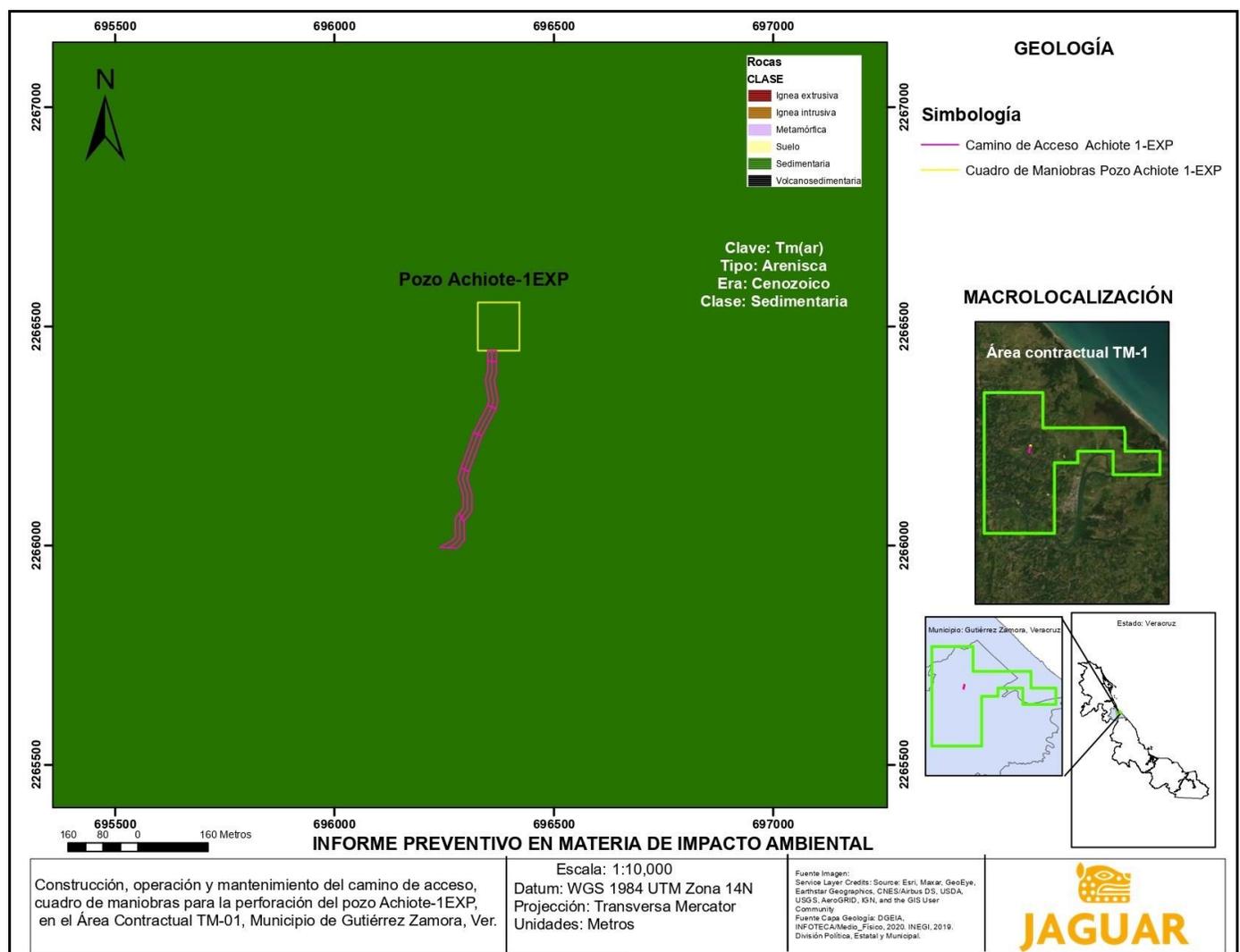


III.6.4 GEOLOGÍA

Las rocas más antiguas que afloran en el área del proyecto pertenecen a la era Paleozoica y ellas son producto de una colisión que provocó la construcción de cordilleras. Las rocas más antiguas son del Paleozoico superior (Misisípico-Pérmico) y consisten de lutitas y areniscas, las cuales son susceptibles a deslizamientos de laderas y movimientos lentos. Debido a su escasa distribución, el peligro geológico que representan las rocas paleozoicas es relativamente bajo; sin embargo, localmente pueden presentar condiciones de alto peligro en algunas localidades.

La Arenisca es una roca sedimentaria compuesta por partículas del tamaño de la arcilla y el limo. Estas rocas detríticas de grano fino constituyen más de la mitad de todas las rocas sedimentarias. Las partículas de estas rocas son tan pequeñas que no pueden identificarse con facilidad sin grandes aumentos.

Figura 17. Geología.



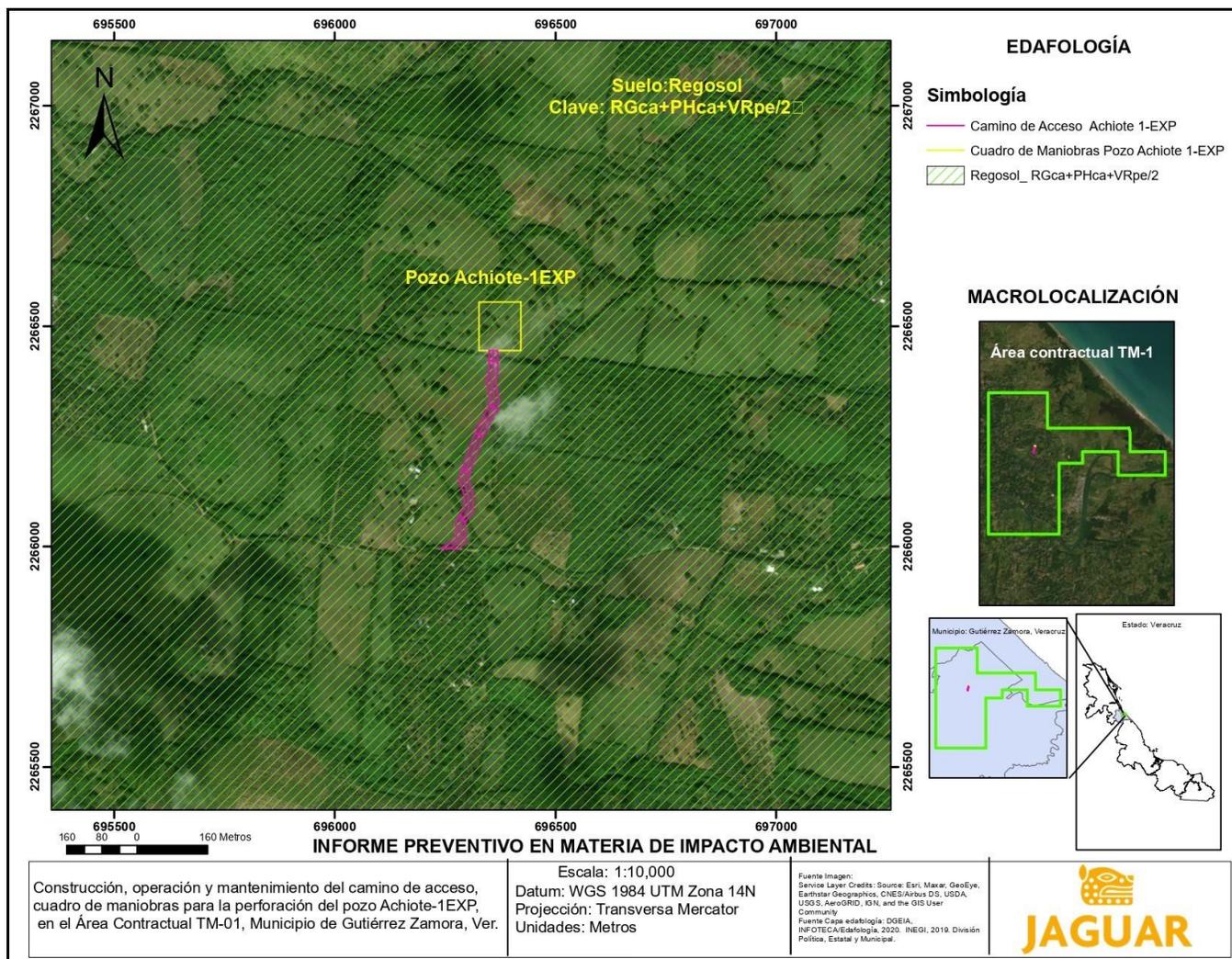
III.6.5 EDAFOLOGÍA

El proyecto se localiza sobre suelos del tipo Regosol, constituye la etapa inicial de formación de otros suelos, sin embargo, en la fase de desarrollo que muestran tienen características que permiten identificarlos como unidad. Son muy parecidos al material del que se derivan (calizas, lutitas areniscas y depósitos aluviales).

El horizonte A que los integra descansa sobre la roca, o bien en una capa mineral u horizonte C que tiene variaciones poco significativas con respecto al primero, la más notable es la tonalidad clara. Son de color pardo, grisáceo amarillento; de textura arenosa en la costa y arcillosa en los originarios de lutitas y calizas. El pH es ligeramente ácido en los eútricos y moderadamente alcalino en los calcáricos.

La capacidad de intercambio catiónico es de baja a media y la saturación de bases es alta, con cantidades de medias a altas de calcio, de bajas a moderadas de magnesio y bajas de potasio. Su fertilidad es media y conforme se intemperizan las partículas de mayor tamaño, quedan a disposición de las plantas diversos minerales. Están limitados por roca, con excepción de los situados cerca de la costa y los profundos de las inmediaciones de Juan Rodríguez Clara. Se encuentran asociados con Rendzinas, Feozems, Vertisoles, Cambisoles y Luvisoles. En estos suelos se desarrollan selvas medianas, altas, o bien se realiza agricultura de temporal y cultivo de pastos.

Figura 18. Edafología.



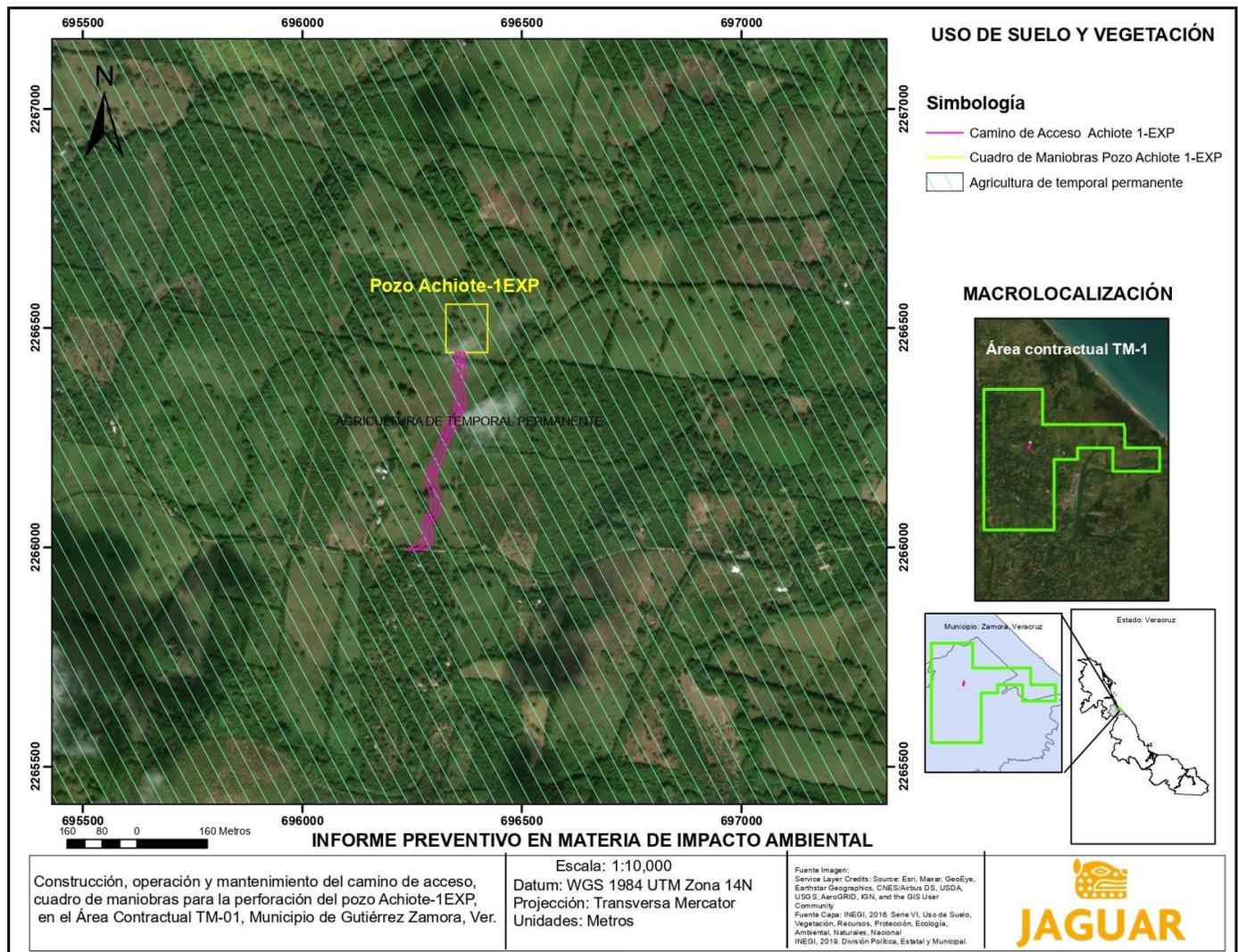
III.6.6 FLORA

El área donde se ubica el proyecto se caracteriza por ser un área con pastizal, el cual es utilizado como protero para la alimentación del ganado.

III.6.6.1 CARACTERÍSTICAS FLORÍSTICAS DEL ÁREA

Debido a que es un área donde ya se realizó la introducción de cultivos de cítricos y pastizales, el área muestra degradación debido a las actividades antropogénicas.

Figura 19. Uso de suelo y vegetación.



III.7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El área contractual TM-01 es un área con aprovechamiento de hidrocarburos desde hace varias décadas, han existido en su interior 3 campos petrolíferos (Gutiérrez Zamora, Miguel Hidalgo y Vicente Guerrero) asociados a esta área; también es de mencionar que el suelo de la región es ampliamente utilizado con fines Agrícolas y pecuarios.

III.7.1 FLORA

En el Área Contractual TM-01 está dominada por áreas utilizadas para uso ganadero y agrícola, se identificó un solo tipo de vegetación nativa, Vegetación Secundaria de Selva Mediana Subperennifolia y para la vegetación inducida encontramos Pastizal cultivado y cultivos principalmente de cítricos, lo que nos indica que la zona se encuentra en un proceso de degradación, principalmente de origen antropogénico, es importante señalar que el área donde se ubica el proyecto se encuentra en un potrero con pastizal, mismo que es utilizado para la alimentación del ganado. Dentro del cuadro de maniobras se observaron 8 palmas de Coyol (*Attalea butyracea*), las cuales serán removidas para la construcción del cuadro de maniobras

III.7.2 FAUNA

En general, durante los recorridos se observó una baja actividad de fauna, debido a que este sitio cuenta con actividades de agricultura y ganadería, por la temporada y las condiciones climáticas siendo nula.

En la zona hay presencia de asentamientos humanos (infraestructura y de brechas para autos) causando cierto grado de perturbación y por consiguiente provoca el ahuyentamiento de la fauna existente, provocando registros con baja riqueza, o presencia de especies oportunistas, que se adaptan a las perturbaciones causadas por el hombre.

Gran parte de los vertebrados cuentan con actividad crepuscular y con hábitos nocturnos, debido a que dedican la búsqueda de alimento o desplazamiento a diversas zonas, con poca iluminación (solar-lunar) y así, la probabilidad de ser percibidos por algún depredador natural disminuye, al igual que del hombre, ya que la fauna silvestre es susceptible ante la presencia humana; sin embargo, estas no se ponen en riesgo ya que no se presentaron indicios de afectación de fauna.

En el Área Contractual TM-01 es posible identificar claramente 3 zonas o tipos de hábitats que, de acuerdo a sus características y grado de conservación, es posible ver diferentes tipos de especies.

El de mayor extensión es el Pastizal Cultivado el cual cuenta con amplias zonas de Potreros, seguido de las zonas de Cultivo de Humedad y Temporal y finalmente zonas de Vegetación Secundaria de Selva Mediana Subperennifolia.

En el Área Contractual TM-01 podemos relacionar los diferentes tipos de conservación del hábitat con las especies que se encuentran aprovechando el recurso. Pudiendo observar 2 grupos principales de fauna. Por un lado, está aquella que se ve fuertemente afectada por la modificación o fragmentación del hábitat restringiendo las posibilidades de alimentarse, refugio y reproducción. Y por otro, aquella que se ve beneficiada por la perturbación, haciendo que se amplíen las zonas de caza o forrajeo o que se benefician de las actividades antropogénicas como: ganadería, agricultura y pesquería.

A continuación, se realiza una descripción de los diferentes componentes naturales observados dentro del predio y que funcionan como zonas de refugio y alimentación.

Pastizal Cultivado (zonas de potrero)

Esta zona es la de mayor extensión dentro del Área Contractual TM-01 y consiste en amplias zonas desmontadas para inducir el crecimiento del pasto que garantice el forrajeo para el ganado, principalmente vacuno. En estos sitios es posible encontrar varias especies de diferentes tamaños y hábitos que se benefician de los espacios abiertos ya sea para trasladarse o alimentarse.

Se visualizan algunas especies de aves comunes de asentamientos urbanos, mismas que dentro del Área Contractual TM-01 se encontraron en las vías de acceso principales o de forma aislada en los establos para el ganado. Las especies indicadoras de perturbación son: tortolitas (*Columbina inca*), gorrión inglés (*Passer domesticus*) y zanates (*Quiscalus mexicanus*).

Por otro lado, están aquellas aves que prefieren ir hurgando entre los árboles a las orillas de las cercas vivas en busca de insectos. Generalmente son aves de tamaño pequeño y difíciles de ubicar por su rápida movilidad entre las ramas. Las especies más comunes de observar fueron: chipes, moqueros, mascaritas, copetones y perlitas.

Las zonas agrícolas y los huertos de cítricos en la región, también son un tipo de vegetación inducida y con distribución importante en el Área Contractual. En estos sitios es posible encontrar muchas de las especies que se visualizan en los potreros, pero también las hay otras que gustan de estas áreas por ser zonas con mayor cantidad de árboles que en los potreros, pero sin ser tan cerrados como las zonas de Vegetación Secundaria de Selva Mediana Subperenifolia. Al presentarse zonas geométricas en los cultivos y huertos como son las distintas veredas dejadas intencionalmente para los trabajos de mantenimiento, también estas son aprovechadas por las aves de presa y otros vertebrados que los utilizan como corredores o zonas de alimentación. Las aves rapaces encontradas en los huertos fueron las aguilillas camineras (*Rupornis magnirostris*), los halconcillos o cernícalos (*Falco sparverius*) y la aguililla gris (*Buteo nitidus*).

III.7.3 SUELO

Como parte de los recorridos de campo llevados a cabo, no se encontró evidencia de contaminación por residuos, ya sea con origen en la actividad agrícola, pecuaria, doméstica ni mucho menos relacionada a la actividad petrolera.

III.7.4 AGUA

Durante la inspección en sitio de instalaciones, no se detectaron descargas de aguas residuales provenientes de la infraestructura petrolera existente, (pozos, peras, macroperas, ductos, tanques), tales como:

- Agua congénita
 - Fluidos, recortes y químicos del tratamiento de pozos.
 - Aguas de proceso, lavado y drenaje.
 - Alcantarillados, aguas sanitarias y domésticas provenientes de los pozos y macroperas.
 - Aguas de enfriamiento.
-

III.8 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

III.8.1 MÉTODO PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para el presente proyecto se utilizó la Metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora en 1995 de amplio reconocimiento por numerosos autores y expertos en la evaluación del impacto ambiental.

La metodología de Conesa considera tres atributos de los impactos: signo (sentido del impacto), importancia (grado de manifestación cualitativa) y magnitud (grado de manifestación cuantitativa). Para fines del presente proyecto el sentido y la importancia son suficientes para identificar la significancia de los impactos en cuanto a su relevancia, como se explica más adelante.

Para la identificación de los impactos ambientales resultado de la realización del proyecto, es imprescindible el conocimiento del proyecto en su totalidad, selección del sitio y un diagnóstico del estado actual del medio ambiente (físico-natural, biológico y socioeconómico) donde se desarrollará el proyecto. El cruce de ambos estudios nos proporciona la identificación de los impactos.

Conesa (2003); establece que, previo a realizar la evaluación matricial, es necesario considerar cuatro aspectos del proyecto:

- Análisis general del proyecto.
- Definición del entorno del proyecto.
- Descripción general del entorno.
- Previsión de los efectos que el proyecto genere sobre el medio.

III.8.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de impactos es realizada en base a la Matriz de Leopold a la cual se le realizó una modificación en cuanto la posición de acciones y factores.

Los métodos matriciales son técnicas bidimensionales que relacionan acciones con factores ambientales; son básicamente de identificación. Estos métodos, también denominados matrices interactivas causa-efecto, fueron los primeros en ser desarrollados para la EIA. La modalidad más simple de estas matrices muestra las acciones del proyecto en un eje y los factores del medio a lo largo del otro. Cuando se prevé que una actividad va a incidir en un factor ambiental, éste se señala en la celda de cruce, describiéndose en términos de su magnitud e importancia (Canter, 1998). Uno de los métodos matriciales más conocido es el de la Matriz de Leopold.

Para este punto se hace necesario realizar un listado de las actividades del proyecto y un listado de los componentes ambientales que pudieran ser impactados, de aquí la justificación de dicha metodología, ya que al realizar el listado de obras del proyecto contra el listado de los atributos ambientales, se conocerán los impactos que serán generados y se podrá determinar la estrategia para mitigarlos y/o atenuarlos en base a los resultados obtenidos en la matriz de importancia de los impactos ambientales.

El proyecto contempla la ejecución de las siguientes acciones:

Preparación del terreno

- Levantamiento topográfico y trazo del derecho de vía

Construcción

- Construcción de camino y cuadro de maniobras
- Construcción de contrapozo
- Movilización y desmovilización de equipo
- Armado y desarmado de equipo
- Perforación del pozo Achiote-1EXP
- Desmantelamiento y desmovilización del equipo
- Medición y pruebas de producción

Operación

- Operación

Mantenimiento

Abandono

- Abandono del camino y cuadro de maniobras.

En cuanto a los atributos ambientales que pueden verse afectados por el desarrollo de las obras del proyecto se encuentran los siguientes:

Medio abiótico.

- Aire
 - Calidad
 - Ruido
 - Suelo
 - Propiedades físicas
 - Calidad
 - Agua.
 - Calidad
-

Medio biótico

- Flora
 - Cobertura
 - Distribución y abundancia
- Fauna.
 - Distribución y abundancia

Medio Perceptual

- Paisaje
 - Calidad visual.
 - Fondo escénico.

Medio socioeconómico

- Economía
 - Local
- Población
 - Mano de obra.

En total se identificaron 58 impactos que se muestran en el siguiente cuadro, se puede observar que es el medio abiótico en el factor ambiental aire, en sus componentes de calidad y ruido, donde se ubican la mayor parte de los impactos identificados, siguiéndole el medio socioeconómico en lo que se refiere a economía local y población.

Una vez identificadas las acciones del proyecto y los factores ambientales, se inició con la valoración cualitativa de los impactos.

Cuadro 34. Matriz de identificación de impactos

FACTOR AMBIENTAL \ ACTIVIDAD			PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN							OPERACION		ABANDONO	TOTAL COMPONENTE AMBIENTAL	TOTAL FACTOR AMBIENTAL	TOTAL SUBSISTEMA AMBIENTAL
			Levantamiento topográfico y trazo derecho de vía	Construcción de camino y cuadro de maniobras	Construcción de contrapozo	Movilización y desmovilización del equipo	Armado y desarmado del equipo	Perforación del pozo Lapanit-1EXP	Desarmado y movilización del equipo	Medición y pruebas de producción	Operación	Mantenimiento	Abandono del camino y cuadro de maniobras			
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Calidad		X	X	X		X	X	X	X	X	X	9	18	30
		Ruido		X	X	X		X	X	X	X	X	X	9		
	Suelo	Propiedades físicas		X		X	X		X				X	5	11	
		Calidad		X	X	X	X		X				X	6		
	Agua	Calidad							X					1	1	
MEDIO BIÓTICO	Flora	Cobertura	X	X	X	X								4	7	11
		Distribución y Abundancia		X	X	X								3		
	Fauna	Distribución y abundancia	X	X	X	X								4	4	
MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje	Calidad Visual		X	X	X								3	6	6
		Fondo escénico		X	X	X								3		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Economía	Local		X	X	X		X	X					5	5	11
	Población	Mano de Obra	X	X	X	X		X	X					6	6	
		TOTAL POR ACTIVIDAD	3	11	10	11	2	4	7	2	2	2	4	58		
		TOTAL POR ETAPA	3	47							4		4			

III.8.2.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN

Los criterios pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o su actuación sobre el medio ambiente y determinar su importancia.

La importancia del impacto está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como la extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Los criterios establecidos por Conesa, con los cuales se procede a evaluar la importancia se presentan a continuación.

Cuadro 35. Criterios de Valoración.

CRITERIO	CARÁCTER	DEFINICIÓN	ESCALA DE CALIFICACIÓN
NATURALEZA	Impacto benéfico	Aquel admitido por la población en general y la comunidad científica que hace alusión al carácter beneficioso	+
	Impacto perjudicial	Aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalísimo, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento derivado los perjuicios derivados de la contaminación, erosión y demás riesgos ambientales	-
INTENSIDAD (I): Grado de incidencia de la acción sobre el factor	Baja	Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado	1
	Media	Aquel cuyo efecto se manifiesta en la alteración de algunos de los factores del medio, sin repercusión en el futuro	2
	Alta	Aquel cuyo efecto se manifiesta en la alteración de algunos de los factores del medio, que puedan producir en el futuro repercusiones apreciables en el medio	4
	Muy alta	Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio, de los recursos naturales, que expresa una destrucción casi total del factor	8
	Total	Aquel cuyo efecto se manifiesta en la destrucción total del medio, de sus procesos fundamentales de funcionamiento	12
EXTENSIÓN (EX): Área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto	Puntual	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado	1
	Parcial	Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio	2
	Extenso	Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado	4
	Total	Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada no admite ubicación precisa en todo el entorno considerado	8
	Crítica	Aquel en que la situación en que se produce el impacto sea crítica. Normalmente se da en impactos puntuales	4
MOMENTO (MO): Plazo de manifestación del impacto (tiempo en	Largo plazo	Es aquel cuyo efecto tarda en manifestarse más de cinco años	1
	Mediano plazo	Es aquel cuyo efecto tarda en manifestarse en un periodo de tiempo de 1 a 5 años	2

CRITERIO	CARÁCTER	DEFINICIÓN	ESCALA DE CALIFICACIÓN
que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto	Inmediato	Cuando el tiempo de manifestación del efecto sea nulo	4
	Crítico	Aquel en que el momento en que tiene lugar la acción impactante es crítico, independientemente del plazo de manifestación	8
PERSISTENCIA (PE): Tiempo que permanece el efecto desde su aparición	Fugaz	Si la duración del efecto es inferior a un año	1
	Temporal	Si la duración del efecto es entre 1 y 10 años	2
	Permanente	Aquel cuyo efecto supone una alteración indefinida en el tiempo, la duración del efecto es superior a los 10 años	4
REVERSIBILIDAD (RV): Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto	Corto plazo	Aquel cuando las condiciones del ambiente se recuperan inmediatamente	1
	Mediano plazo	Aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma lenta, debido al funcionamiento de los procesos naturales	2
	Irreversible	Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar	4
SINERGIA (SI): Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples sobre un factor.	Sin sinergismo (simple)	Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos	1
	Sinérgico	Cuando la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente	2
	Muy sinérgico	cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor	4
ACUMULACIÓN (AC): Incremento progresivo de la manifestación el efecto	Simple	Cuando una acción no produce efectos acumulativos en el medio	1
	Acumulativo	Si el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad	4
EFECTO (EF): Forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Indirecto	Aquel cuyo efecto supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general a la relación de un factor ambiental con otro	1
	Directo	Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental	4
PERIODICIDAD (PR): Regularidad de la manifestación del efecto	Irregular, periódico y discontinuo	Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia	1
	Periódico	Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo	2
	Continuo	Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia	4
RECUPERABILIDAD (MC): Posibilidad de reconstrucción del factor afectado	Recuperable de manera inmediata	Posibilidad de retornar a las condiciones ambientales iniciales en forma inmediata	1
	Recuperable a mediano plazo	Posibilidad de retornar a las condiciones después de un cierto tiempo	2
	Mitigable	Efecto en el que la alteración puede eliminarse por la acción humana	4
	Irrecuperable	Aquel en el que la alteración del medio o pérdida es imposible de reparar	8

El valor de la importancia de cada impacto se obtiene en base al siguiente algoritmo propuesto por Conesa en 1995.

$$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde I es la importancia del impacto.

Finalmente, con el valor de calificación obtenido cada impacto se clasifica de acuerdo con su relevancia (significancia) de acuerdo con las clases que se muestran a continuación.

Cuadro 36. Significancia de los impactos de acuerdo con su importancia.

Irrelevante:	1 – 25	
Moderado:	25 - 50	
Severo:	50 – 75	
Crítico:	75 - 100	

La evaluación de los impactos y el valor de importancia obtenido para cada uno de los impactos se muestra en el cuadro 22 en donde podemos observar que el proyecto generará 31 impactos negativos y 12 positivos; de los negativos 31 se consideran como irrelevantes o asimilables, 12 moderados y no se presentan impactos severos o críticos.

En el cuadro 22 se muestra la significancia del impacto para las etapas de preparación y construcción, donde podemos observar que el proyecto “**Construcción de camino de acceso y cuadro de maniobras para la Perforación del Pozo Achiote-1EXP, en el Área Contractual TM-01.**”, no causará impactos severos y críticos, siendo la mayoría de ellos irrelevantes o asimilables por el medio, con la aplicación del programa de medidas de mitigación.

Los valores de significancia expresado en una matriz de importancia (cuadro 23), nos señala que la etapa con mayor significancia de impacto es la construcción, por las actividades propias de la construcción del camino, el cuadro de maniobras y la perforación del pozo, siendo los impactos de mayor relevancia el efecto en las propiedades físicas del suelo y la posible afectación a la calidad del suelo y del agua por un derrame accidental ocasionado por la operación de maquinaria; sin embargo, no existen impactos altos o críticos. La significancia de impactos en flora es moderada, considerando que la afectación será principalmente sobre especies de herbáceas y malezas, y en muy poca frecuencia en especies arbustivas nativas, no afectándose individuos de especies arbóreas o individuos de especies con estatus de protección.

En cuanto a los subsistemas naturales, el abiótico es el más afectado en factores ambientales como el aire, por emisiones y generación de ruido; el suelo y el agua, principalmente por lo ya referido a posibles afectaciones accidentales en su calidad, en todos los casos debido a la construcción del camino, el cuadro de maniobras y la perforación del pozo; sin embargo, contarán con un programa de mantenimiento y supervisión del equipo y maquinaria, lo que será un método efectivo de mitigación y preventivo, que evitará las afectaciones a la calidad del aire, suelo y agua. Los impactos en el paisaje son moderados, aunque permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, porque se mantendrán por el mantenimiento y por el camino de acceso.

Cuadro 37. Valor de importancia de los impactos.

ETAPA	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	COMPONENTE AMBIENTAL	CAUSA DEL EFECTO	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO											TOTAL	
					SIGNO	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	I=+ [3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]	
PREPARACIÓN	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y TRAZO DERECHO DE VÍA	Aire	Calidad	Emisiones a la atmósfera proveniente de vehículos ligeros	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	19	
		Aire	Ruido	Generación de ruido por el funcionamiento de vehículos ligeros	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	20	
		Flora	Cobertura	Remoción de malezas y arbustos que impidan visuales	-	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	20	
		Fauna	Distribución y abundancia	Desplazamiento de fauna por ahuyentamiento por actividad humana	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	17	
		Población	Mano de obra	Contratación de personal local	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	
CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCION DE CAMINO Y CUADRO DE MANIOBRAS	Aire	Calidad	Emisiones a la atmósfera proveniente de vehículos ligeros	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	19	
		Aire	Ruido	Generación de ruido por el funcionamiento de herramienta y equipo manual	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	20	
		Flora	Cobertura	Remoción total de malezas y arbustos a lo largo	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	30	
		Fauna	Distribución y abundancia	Desplazamiento de fauna por ahuyentamiento por actividad humana	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	20	
		Economía	Local	Impulso económico local por los empleos generados	+	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	17	
		Población	Mano de obra	Contratación de personal local	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	
	CONSTRUCCION DEL CONTRAPOZO	CONSTRUCCION DEL CONTRAPOZO	Aire	Calidad	Emisiones a la atmósfera proveniente de vehículos ligeros	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	19
			Aire	Ruido	Generación de ruido por el funcionamiento de herramienta y equipo manual	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	20
			Flora	Cobertura	Remoción total de malezas y arbustos a lo largo	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	30
			Flora	Distribución y abundancia	Eliminación de individuos de especies nativas	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	30
			Fauna	Distribución y abundancia	Desplazamiento de fauna por ahuyentamiento por actividad humana	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	20
			Paisaje	Calidad Visual	Introducción de una franja de terreno desnudo en un área de cubierta vegetal continuo	+	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	17
			Economía	Local	Impulso económico local por los empleos generados	+	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	19
			Población	Mano de obra	Contratación de personal local	+	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	20
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	Aire	Calidad	Emisiones a la atmósfera proveniente de maquinaria y equipos	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	19	
		Aire	Ruido	Generación de ruido por el funcionamiento de maquinaria y equipo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	19	
		Suelo	Calidad	Generación de residuos accidentales que pudieran afectar las propiedades y calidad del suelo	-	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	30	
		Fauna	Distribución y abundancia	Desplazamiento de fauna por ahuyentamiento por actividad humana	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	20	

ETAPA	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	COMPONENTE AMBIENTAL	CAUSA DEL EFECTO	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO											TOTAL		
					SIGNO	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	I++ [3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]		
PERFORACIÓN DE POZO	Economía	Local		Impulso económico local por los empleos generados	+	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	17		
	Población	Mano de obra		Contratación de personal local	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16		
	Aire	Calidad		Emisiones a la atmósfera proveniente de maquinaria y equipos	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	19		
	Aire	Ruido		Generación de ruido por el funcionamiento de maquinaria y equipo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	19		
	Suelo	Calidad		Generación de residuos accidentales que pudieran afectar las propiedades y calidad del suelo	-	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	30		
	Agua	Calidad		Generación de residuos accidentales que pudieran afectar la calidad del agua.	-	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	30		
OPERACIÓN	OPERACIÓN	Aire	Calidad		Emisiones a la atmósfera proveniente de maquinaria y equipos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	19		
		Aire	Ruido		Generación de ruido por el funcionamiento de maquinaria y equipo	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	19		
		Suelo	Propiedades físicas		Alteración de la estructura del suelo y horizontes naturales en el suelo donde se realiza la excavación.	-	2	2	4	4	2	2	4	4	4	30		
		Suelo	Calidad		Generación de residuos accidentales que pudieran afectar las propiedades y calidad del suelo	-	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	30	
		Agua	Calidad		Generación de residuos accidentales que pudieran afectar la calidad del agua.	-	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	30	
		Economía	local		Impulso económico local por los empleos generados	+	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	17	
	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO	Población	Mano de obra		Contratación de personal local	+	1	1	4	1	1	1	4	1	1	16	
			Aire	Calidad		Emisiones a la atmósfera proveniente de maquinaria y equipos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	19	
			Aire	Ruido		Generación de ruido por el funcionamiento de maquinaria y equipo	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	19	
			Suelo	Propiedades físicas		Alteración de la estructura del suelo y horizontes naturales en el suelo donde se realiza la excavación.	-	2	2	4	4	2	2	4	4	4	30	
			Suelo	Calidad		Generación de residuos accidentales que pudieran afectar las propiedades y calidad del suelo	-	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	30
			Agua	Calidad		Generación de residuos accidentales que pudieran afectar la calidad del agua.	-	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	30
Economía	local		Impulso económico local por los empleos generados	+	1	1	4	1	2	1	1	4	1	1	17			
Población	Mano de obra		Contratación de personal local	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16			

Cuadro 38. Matriz de Importancia.

FACTOR AMBIENTAL		ACTIVIDAD	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN						TOTAL COMPONENTE AMBIENTAL	TOTAL FACTOR AMBIENTAL	TOTAL SUBSISTEMA AMBIENTAL
			Levantamiento topográfico y trazo derecho de vía	Construcción de camino y cuadro de maniobras	Construcción de contrapozo	Movilización y desmovilización del equipo	Perforación del pozo Lapanit-1Exp	Operación	Mantenimiento			
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Calidad	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-133	-269	-539
		Ruido	-20	-20	-20	-19	-19	-19	-19	-136		
	Suelo	Propiedades físicas				-30	-30	-30	-30	-120	-180	
		Calidad						-30	-30	-60		
	Agua	Calidad					-30	-30	-30	-90	-90	
MEDIO BIÓTICO	Flora	Cobertura	-20	-30	-30					-80	-100	-167
		Distribución y Abundancia				-20				-20		
	Fauna	Distribución y abundancia	-17	-20	-30					-67	-67	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Economía	Local		-17	-19	-17			-17	-17	-87	-187
	Población	Mano de Obra	-16	-16	-20	-16			-16	-16	-100	
		TOTAL POR ACTIVIDAD	-92	-122	-138	-121	-98	-161	-161	893		

III.8.3 ACCIONES Y MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES QUE FUERON IDENTIFICADOS.

Componente / Factor ambiental	Medida	Tiempo	Indicador	Parámetro
TODOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para asegurar que el personal conozca y sea participe de las medidas de mitigación y cuidado del medio, se dará capacitación a todo el personal que participe en las obras del proyecto respecto de: <ul style="list-style-type: none"> +Manejo de materiales y residuos peligrosos. +Manejo de residuos de manejo especial. +Prácticas seguras y prácticas prohibidas +Remediación de suelos contaminados. +Responsabilidad legal en la captura y/o colecta de especies 	Previo al inicio de actividades del proyecto	% del personal capacitado Reportes de cursos	% satisfactorio <90% no satisfactorio
TODOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Todo personal que labore en el proyecto deberá de recibir capacitación para concienciación y acatar indicaciones de no cazar, molestar o comercializar con especies de fauna silvestre y deberá acatar un reglamento interno que eviten cualquier afectación derivado de las actividades del personal, sobre poblaciones de fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentren bajo un estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 	Previo al inicio de actividades del proyecto	% del personal capacitado Reportes de cursos	% satisfactorio <90% no satisfactorio
TODOS	<ul style="list-style-type: none"> □ Todo el personal deberá portar el equipo de protección personal (EPP) durante la ejecución de las actividades, por lo que se recomienda realizar una Evaluación de desempeño en seguridad mediante, el Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST) 	Permanente	Índice de actos seguros	>98%=Seguro 95 a 98 =Preventivo <95% Peligro
TODOS	<ul style="list-style-type: none"> ■ Implementar un plan de orden, limpieza y manejo integral de residuos a fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y libres de elementos susceptibles de generar contaminación del medio ambiente y provocar daños a la salud humana, tales como residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, considerando para su elaboración lo estipulado en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos y así como lo estipulado en las NOM. 	Permanente	Bitácora Informe de cumplimiento (reportes de Volumen, clasificación y disposición de residuos generados con documentación probatoria).	% satisfactorio <90% no satisfactorio
TODOS	<ul style="list-style-type: none"> □ Previamente a la operación, se debe realizar inspección del equipo y maquinaria, a fin de garantizar su óptima operación, previniendo fallas y fugas de combustible, grasas y/o aceites □ También se deberá hacer revisión del entorno para asegurar que no hay presencia personas u obstáculos que afecten su seguridad. 	Permanente	Índice de actos seguros	>98%=Seguro 95 a 98 =Preventivo <95% Peligro
TODOS	<ul style="list-style-type: none"> □ Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos que se generen. 	Al término de la obra	Bitácora Informe de cumplimiento (reportes de Volumen, clasificación y disposición de residuos generados con documentación probatoria).	% satisfactorio <90% no satisfactorio
SUELO/propiedades físicas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recuperar el suelo vegetal, que se encuentra incluido entre los primeros 30 cm o 50 cm de profundidad a partir de la superficie según las condiciones de este, capa a la que regularmente se denomina suelo vegetal. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad de este ya que de él dependerán las acciones contempladas en la restauración. 	Previo al inicio de actividades del proyecto	% de Suelo recuperado	% satisfactorio <90% no satisfactorio

	<ul style="list-style-type: none"> Este material será dispuesto por separado al resto del material resultado de la excavación para ser usado nuevamente como cubierta superficial en el relleno de la zanja. 			
SUELO/Calidad AGUA/calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> Al remover la capa superficial del suelo vegetal mediante raspado con pala mecánica, no utilizar la quema de maleza ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de deshierbe del área del proyecto, evitando así la contaminación del suelo. 	Previo al inicio de actividades del proyecto	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
	<ul style="list-style-type: none"> No se permite la reparación ni lavado de vehículos en el sitio de la obra para evitar la propagación de derrames accidentales de materiales peligrosos tales como combustibles, grasas, aceites, lubricantes, pinturas, entre otros. 	permanente	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
	<ul style="list-style-type: none"> El suministro de combustible se hará en sitios autorizados para tal fin. Para el caso de maquinaria pesada se deberá asegurar que durante el llenado de combustible evite derrame de combustible 	permanente	Núm. Incidencias de derrames	0 incidencias satisfactorio
SUELO/propiedades químicas AGUA/calidad del agua PAISAJE / calidad visual / fragilidad visual	<ul style="list-style-type: none"> A fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y libres de elementos susceptibles de generar contaminación como residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, que generan una imagen negativa del área se contará con contenedores con cierre hermético, identificados con código de colores. 	permanente	Núm. Contenedores por área de trabajo. Bitácoras de obra	3 contenedores por área de trabajo
	<ul style="list-style-type: none"> para la recepción de residuos peligrosos, de manejo especial o desechos urbanos. Asimismo, se contará con sanitarios portátiles para el personal de la obra. 	permanente	Proporción de sanitarios/trabajador Evidencia de contratación de servicios de disposición de residuos peligrosos (registros de recepción, cadenas de custodia, contrato u orden de servicio, etc.).	1 sanitario por cada 15 trabajadores Una proporción mayor es no satisfactoria
	<ul style="list-style-type: none"> En áreas donde se detecte suelo contaminado se efectuará la remediación mediante las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> + Se realizará la identificación, señalización cuantificación de áreas contaminadas determinando el tipo de contaminante. + De manera manual y utilizando pico y pala se realizará al retiro de material y suelo contaminado, el cual es envasado en recipientes metálicos de 200 lt e identificados para su posterior almacenamiento temporal. + Al terminar de retirar el material o suelo contaminado, se rellenará el área con material de préstamo de banco con características similares. + Los recipientes conteniendo el suelo contaminado se enviarán a disposición final a través de una empresa autorizada para la prestación de dicho servicio. + Entregado el material impregnado, se deberá solicitar al prestador de servicio entrega del manifiesto de entrega, transporte y disposición de los residuos peligrosos. □ Implementar el uso de geomembrana para evitar derrames de residuos contaminantes en caso de falas o reparaciones de emergencia. 	permanente	Núm. Incidencias Evidencia Programa de restauración de sitio Informe de restauración memoria fotográfica bitácoras de obra Evidencia de contratación de servicios de disposición de residuos peligrosos (registros de recepción, cadenas de custodia, contrato u orden de servicio, etc.).	0 incidencias satisfactorio De 1 a 3 desempeño pobre >3 incidencias insatisfactorio
FAUNA/diversidad	<ul style="list-style-type: none"> Se establecerá un procedimiento de rescate y/o protección de las especies de fauna que pudieran ser afectadas, poniendo especial atención sobre las que se encuentren bajo un estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como 	Previo al inicio de actividades	Especies rescatadas y ahuyentadas y su estatus de protección de acuerdo	Satisfactorio

	aquellas que se consideren de importancia ecológica o las que tengan algún valor comercial y cultural. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante el periodo de construcción en el que las excavaciones se encuentren abiertas, se deberá hacer una supervisión diaria previa al inicio de actividades a fin de ubicar, identificar y rescatar individuos de fauna se encuentren en la excavación 		con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Núm. Incidencias o encuentros con ejemplares de fauna durante labores de desmonte y despalme	Cero incidencias o encuentros
FAUNA/desplazamiento de especies	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los vehículos automotores y maquinaria en general circularan a velocidades moderadas (30 km/hr en brechas y 10 km/hr en las instalaciones) y solo por los caminos establecidos, con el objeto de prevenir atropellamiento de ejemplares de fauna silvestre por el sitio del proyecto. 	Permanente	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
FAUNA/desplazamiento de especies/alteración de hábitat.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Previo a las labores de remoción de la vegetación despalme se realizará con anticipación de 1 hora, eventos de ahuyentamiento por medio de ruido, repitiendo proceso cada 20 o 30 minutos a fin de que la fauna silvestre pueda abandonar el sitio. 	Durante apertura y limpieza del derecho de vía	Núm. de eventos previos. Mortalidad. Núm. de incidencias	≥ 2 eventos satisfactorio <2 eventos no satisfactorio <1 satisfactorio ≥ 1 no satisfactorio
AGUA/escurrimiento superficial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante acciones de movimiento de tierra se evitará la disposición de suelo sobre patrones de escurrimiento superficial para evitar modificaciones de estos. ▪ Todo el material resultado de la excavación será colocado dentro del derecho de vía asegurando que este no se pierda por escurrimientos o eventos de precipitación 	Durante apertura y limpieza del derecho de vía	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
VEGETACIÓN/ Cobertura, Distribución y abundancia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El derecho de vía y la franja de excavación deberán estar debidamente señaladas para evitar que se realicen actividades que afecten fuera del área autorizada 	Durante apertura y limpieza del derecho de vía	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
VEGETACIÓN/ Cobertura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La vegetación removida deberá ser triturada en forma manual o mecánica y reincorporada al suelo. 	Durante apertura y limpieza del derecho de vía	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
VEGETACIÓN/ Cobertura, Distribución y abundancia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante las actividades de desmonte queda prohibido afectar cualquier tipo de vegetación fuera del sitio autorizado, limitándose estrictamente al área autorizada, para evitar modificaciones y daños innecesarios a las superficies colindantes 	Durante apertura y limpieza del derecho de vía	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
VEGETACIÓN/ Cobertura, Distribución y abundancia	<ul style="list-style-type: none"> □ No se permitirá la apertura de nuevos caminos, el acceso al área será mediante caminos preexistentes y funcionales, solo se podrá transitar dentro del derecho de vía de la obra. 	Permanente	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
SUELO/Propiedades físicas/Calidad				
AIRE/Ruido/Calidad	<ul style="list-style-type: none"> □ Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria para el control de emisiones contaminantes. 	Permanente	Bitácora de mantenimiento	1 -Cumple= Satisfactorio 0 -No cumple= no satisfactorio

III.9 CONDICIONES ADICIONALES

Se cuenta con la autorización del Sistema de Administración Seguridad Industrial, Seguridad Operacional y Protección Ambiental (SASISOPA).