

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto:

Habilitación de camino de acceso y cuadro de maniobras para la perforación, operación y mantenimiento del pozo Kakiwin-1EXP, en el Área Contractual VC-03, municipio de Cotaxtla, Ver.

Regulado:

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

Ciudad de México

Marzo 2021

CONTENIDO

CAPITULO I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO	9
I.1 Proyecto	9
Posibles problemáticas por encontrar durante la perforación.	15
Descripción Estructural	21
I.1.1 Ubicación del Proyecto	27
I.1.2 Superficie total de predio y del Proyecto	32
I.1.3 Inversión requerida	32
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del Proyecto	32
I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, Habilitación y operación)	33
I.2 Nombre o razón social del promovente	34
I.2.1 Registro federal de contribuyentes del promovente	34
I.2.2 Nombre y cargo del representante legal	34
I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal	34
I.3 Responsable del Informe Preventivo	35
I.3.1 Nombre o Razón social	35
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	35
I.3.3 Dirección del responsable Técnico del Estudio	35
CAPITULO II REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	36
II.1 norma oficial mexicana que regulen las emisiones, las descargas y en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.	37
II.2 Vinculación con otras normas oficiales	48
II.3 vinculación con leyes aplicables	51
II.3.1 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	51
II.3.2 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	51
II.3.3 Reglamento interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	52
II.3.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	52

CAPITULO III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALE-----	57
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada -----	57
III.2 Localización del proyecto -----	57
III.2.1 Dimensiones del proyecto -----	60
III.2.2 Uso actual del suelo -----	60
III.2.3 programa de trabajo -----	61
III.2.4 Características del proyecto -----	62
III.2.4.1. Proceso constructivo -----	62
Subida de la torre de perforación-----	64
Deslizamiento de la torre de perforación -----	65
Montaje del BOP-----	65
Montaje del Malacate -----	70
Montaje del Top Drive -----	70
Materiales y Equipos-----	70
III.3 Programa de abandono-----	86
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. -----	86
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.-----	87
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. -----	88
III.6.1 Fisiografía-----	89
III.6.2 Clima -----	91
III.6.3 Hidrografía-----	92
III.6.4 Geología-----	92
III.6.5 Edafología -----	95
III.6.6 Flora -----	96
III.6.6.1 Características florísticas del Área -----	96
III.7 Diagnóstico Ambiental-----	102
III.7.1 Flora -----	102
III.7.2 Fauna-----	102

III.7.3	Suelo -----	102
III.7.4	Agua -----	103
III.8	Identificación de los Impactos Ambientales Significativos o relevantes y Determinación de las Acciones y Medidas para su Prevención y Mitigación-----	104
III.8.1	Método para evaluar los impactos ambientales -----	104
III.8.2	Identificación de Impactos -----	104
III.8.2.1	CRITERIOS DE VALORACIÓN-----	108
III.8.3	Acciones y medidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales significativos o relevantes que fueron identificados. -----	116
III.9	Condiciones adicionales-----	120

INDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1. Datos del Proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.</i>	9
<i>Cuadro 2. Datos Geodésicos para el Pozo Kakiwin-1EXP.</i>	9
<i>Cuadro 3. Información de los Objetivos Geológicos Pozo Kakiwin-1EXP.</i>	10
<i>Cuadro 4. Columna Geológica Prognosis para el Proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.</i>	10
<i>Cuadro 5. Recursos identificados por objetivo del proyecto.</i>	11
<i>Cuadro 6. Profundidad y coordenadas de los Objetivo para el proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.</i>	11
<i>Cuadro 7. Objetivo Operativo de cada Etapa.</i>	12
<i>Cuadro 8. Pozos de correlación.</i>	12
<i>Cuadro 9. Matriz de Riesgos de Perforación.</i>	15
<i>Cuadro 10. Característica de los fluidos estimados en la localización Kakiwin-1EXP.</i>	19
<i>Cuadro 11. Presión estimada para cada objetivo de la localización Kakiwin-1EXP.</i>	19
<i>Cuadro 12. Perfil de temperatura esperada en la localización.</i>	20
<i>Cuadro 13. Temperatura estimada para cada objetivo de la localización Kakiwin-1EXP.</i>	21
<i>Cuadro 14. Propiedades petrofísicas de la localización.</i>	25
<i>Cuadro 15. Coordenadas (WGS84) del VC-03.</i>	28
<i>Cuadro 16. Coordenadas de las diferentes áreas del proyecto.</i>	28
<i>Cuadro 17 Dimensión del proyecto en predios privados.</i>	32
<i>Cuadro 18 Dimensión del proyecto en predios privados (área de pateo)</i>	32
<i>Cuadro 19 Inversión del proyecto por etapa Kakiwin-1EXP</i>	32
<i>Cuadro 20 Distribución de fuerza laboral por etapa del proyecto Kakiwin-1EXP</i>	32
<i>Cuadro 21 Programa de actividades del proyecto Kakiwin-1EXP</i>	33
<i>Cuadro 22 Programa de actividades de perforación del proyecto Kakiwin-1EXP</i>	33
<i>Cuadro 23. Vinculación del proyecto con la NOM-115-SEMARNAR-2003.</i>	40
<i>Cuadro 24. Vinculación del proyecto con las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</i>	44
<i>Cuadro 25. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.</i>	49
<i>Cuadro 26. Vinculación del proyecto con las acciones generales para la UAB 75 del POEGT.</i>	54
<i>Cuadro 27. Coordenadas de las diferentes áreas del proyecto.</i>	58
<i>Cuadro 28. Superficie requerida.</i>	60
<i>Cuadro 29. Superficie requerida (área de pateo).</i>	60
<i>Cuadro 30. Uso de suelo y vegetación INEGI Kakiwin-1EXP.</i>	60
<i>Cuadro 31. Programa de trabajo general del proyecto Kakiwin-1EXP.</i>	61
<i>Cuadro 32. Programa de actividades de perforación del proyecto Kakiwin-1EXP.</i>	62
<i>Cuadro 33. Descripción general del árbol de producción para el proyecto Pozo.</i>	69
<i>Cuadro 34. Materiales y Equipos, Etapa 26", TR 20" @ 50 m.</i>	70
<i>Cuadro 35. Materiales y Equipos, Etapa 17 ½, TR 13 3/8" @ 600 md.</i>	71
<i>Cuadro 36. Materiales y Equipos, Etapa 12 ¼, TR 9 5/8" @ 2,650 md.</i>	72

<i>Cuadro 37. Datos Geodésicos para el Pozo Kakiwin-1EXP.....</i>	<i>74</i>
<i>Cuadro 38. Datos Geodésicos para el Pozo Kakiwin-1EXP.</i>	<i>74</i>
<i>Cuadro 39. Profundidad y coordenadas de los Objetivo para el proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.....</i>	<i>74</i>
<i>Cuadro 40. Objetivos de cada etapa de perforación.....</i>	<i>75</i>
<i>Cuadro 41. Distancia en superficie de pozos de correlación con el Proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.....</i>	<i>75</i>
<i>Cuadro 42. Sartas de perforación del pozo Kakiwin-1EXP.....</i>	<i>76</i>
<i>Cuadro 43. Estimación de sustancias y/o residuos a generan los proyectos.</i>	<i>87</i>
<i>Cuadro 44. Estimación de las emisiones, descargas y residuos pozo Kakiwin-1EXP.....</i>	<i>87</i>
<i>Cuadro 45. Resumen de censo de individuos arbóreos.</i>	<i>97</i>
<i>Cuadro 45. Matriz de identificación de impactos.....</i>	<i>107</i>
<i>Cuadro 46. Criterios de Valoración.</i>	<i>108</i>
<i>Cuadro 47. Significancia de los impactos de acuerdo con su importancia.....</i>	<i>110</i>
<i>Cuadro 48. Valor de importancia de los impactos.</i>	<i>112</i>
<i>Cuadro 49. Matriz de Importancia.....</i>	<i>115</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pozos de correlación y vecinos con el Proyecto pozo Kakiwin-1EXP.	13
Figura 2. Estado mecánico del pozo	14
Figura 3. Escenarios de Mitigación de Riesgos para el proyecto pozo Kakiwin-1EXP.	18
Figura 4. Lodo de perforación utilizado en los pozos de correlación.	19
Figura 5. Estimación del gradiente geotérmico de la localización.	21
Figura 6. Sección estructural entre faja plegada (Provincia Petrolera Veracruz, PEMEX 2010)	22
Figura 7. Mapas Estructurales de los objetivos de Kakiwin-1EXP	22
Figura 8. Correlación estructural entre la localización Kakiwin-1EXP y los pozos Acagual-1 , Mata Pionche-495 y Adolfo Lopez Mateos-1	23
Figura 9. Correlación estructural entre la localización Kakiwin-1EXP y los pozos Acagual-1 , Mata Pionche-495, Adolfo Lopez Mateos-1 y Margarito-1	23
Figura 10. Sección sísmica SO-NE en la que se muestran las fallas circundantes a la localización.	24
Figura 11. Sección estructural entre faja plegada y cuenca terciaria (WEC México 2010, SLB).	25
Figura 12. Sección sísmica SO-NE sobre el pozo Kakiwin-1EXP.....	26
Figura 13. Sección sísmica NO-SE sobre el pozo Kakiwin-1EXP.....	27
Figura 14. Sección sísmica arbitraria sobre el pozo Kakiwin-1EXP y pozos vecinos.	27
Figura 15. Proyecto a desarrollar Kakiwin-1EXP.	31
Figura 16. Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que inciden con el área del Proyecto.....	54
Figura 17. Ubicación del proyecto PIKIT-001-EXP.	57
Figura 18. Uso de suelo y vegetación INEGI Kakiwin-1EXP	61
Figura 19. Diseño del contra pozo.	63
Figura 20. Diseño del arreglo de un equipo de perforación de 2.000 HP	64
Figura 21. Arreglo del carrete de control y desviador de flujo 21 ¼" x 2M psi para Etapa 17 ½"- Kakiwin-1EXP.	66
Figura 22. Arreglo 13 5/8" 10M y preventor anular 13 5/8" 5M, para la etapa 12 ¼" del proyecto pozo Kakiwin-1EXP	67
Figura 23. 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 11" 10M para la Etapa 8 ½" del Proyecto Pozo Kakiwin-1EXP	68
Figura 24. Arreglo preliminar de cabezales y árbol para el proyecto pozo Kakiwin-1EXP.	69
Figura 25. Pozos de correlación con el Proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.....	76
Figura 26. Provincias y subprovincias fisiográficas.	90
Figura 27. Climas.	91
Figura 28. Acuífero.	92
Figura 29. Geología.	94
Figura 30. Edafología.....	95
Figura 31. Uso de suelo y vegetación.....	96
Figura 31. Plano de Coordenada de la ubicación del pozo Kakiwin-1EXP de la plataforma.	97
Figura 31. Área de plataforma nótese la ausencia especies de árboles en el área.....	98
Figura 31. Área de plataforma, al fondo se aprecia 1 árbol de chote (Parmentiera aculeata) que serán removidos debido a las maniobras de equipos para la construcción de la plataforma del Pozo.	98

<i>Figura 31. Inicio del camino de acceso al pozo Kakiwin-1EXP, se aprecian cerco vivo con 3 árboles de Cocuitle (Gliricidia sepium) que serán removidos para la construcción del camino de acceso.</i>	<i>99</i>
<i>Figura 31. Camino de acceso al pozo Kakiwin-1EXP, se aprecian un espécimen de Cocuitle (Gliricidia sepium) que se encuentra en el trayecto del camino de acceso proyectado que deberá ser retirado.</i>	<i>99</i>
<i>Figura 31. Camino de acceso al pozo Kakiwin-1 EXP, se aprecian cumulo de 10 árboles de Cocuitle (Gliricidia sepium) que serán removidos para la construcción del camino de acceso en su sección curva.</i>	<i>100</i>
<i>Figura 31. Camino de acceso al pozo Kakiwin-1EXP, se aprecian la nula existencia de especies de árboles en esta sección del camino de acceso.</i>	<i>100</i>
<i>Figura 31. Camino de acceso al pozo Kakiwin-1EXP, Se puede apreciar la parcela con cultivo de limón persa (Citrus latifolio) de la cual deberá ser retiradas 36 de estos árboles para la construcción del camino de acceso a la plataforma.</i>	<i>101</i>

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

I.1 PROYECTO

Habilitación de camino de acceso y cuadro de maniobras para la perforación, operación y mantenimiento del pozo Kakiwin-1EXP, en el Área Contractual VC-03.

La localización Kakiwin-1EXP está contemplada a perforar con una trayectoria vertical, su principal objetivo es descubrir la presencia y potencial de 5.6 MMbbls de aceite y 0.92 MMMc de gas.

El área contractual VC-03 (en adelante AC) corresponde a la Tercera Licitación de la Ronda 2 fue adjudicada a Jaguar Exploración y Producción de Hidrocarburos 2.3 S.A.P.I. de C.V. (en adelante, Operador). El contrato de modalidad licencia asociado a dicha área fue firmado entre el Operador y la Comisión Nacional de Hidrocarburos (en adelante, CNH o Comisión).

El AC se encuentra en el estado de Veracruz, localizada aproximadamente a 39.37 km al SO de la ciudad de Veracruz, a 7.78 km al NE del Poblado Cotaxtla, el AC abarca parte de los municipios Cotaxtla, Tlalixcoyan y Tierra Blanca. Cuenta con una superficie aproximada de 231.663 km².

Datos generales del pozo Kakiwin-1EXP

Los datos generales del proyecto pozo Kakiwin-1EXP se muestran en el siguiente cuadro.

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

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

Pozo Terrestre Kakiwin-1EXP	
Elevación del terreno (m)	70.0 m
Altura de la mesa rotaria sobre el terreno (m)	8.27 m
Trayectoria	Vertical
Coordenadas UTM superficie (WGS84)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
Coordenadas Geográficas Superficie	
Profundidad total programada vertical (mvbnm)	-3,242
Profundidad total programada desarrollada (mD/mvbmR)	3,320

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

Profundidad y coordenadas del Primer Objetivo Geológico	
Objetivo	Brecha San Felipe Guzmantla Orizaba
Profundidad vertical del (mvbnm)	-3,242 TVDSS
Profundidad desarrollada (mvbnt)	3,320 MD
Desplazamiento (m)	0

Azimut (°)	0
Coordenadas UTM (WGS 84)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
Coordenadas Geográficas	

Cuadro 3. Información de los Objetivos Geológicos Pozo Kakiwin-1EXP.

El siguiente cuadro muestra la columna geológica esperada para el proyecto pozo Kakiwin-1EXP.

Cimas y bases de las formaciones

Con base en información de análisis sísmico y correlación estratigráfica de los pozos de correlación, se definió la columna geológica probable para el proyecto pozo Kakiwin-1EXP. Dicha columna se caracteriza por la presencia de los objetivos en el Plioceno Inferior y Mioceno Superior, los cuales están caracterizados por facies de areniscas. Su descripción litológica se puede consultar en la columna geológica probable.

Cuadro 4. Columna Geológica Prognosis para el Proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.

Kakiwin-1EXP Pozo Vertical					
Elevación del terreno: 70m Elevación de la Mesa Rotaria: 78.27 m					
Epoca	Formación	Profundidad Vertical (mvbnm)	Profundidad Desarrollada (mdbmr)	Espesor Vertical (mv)	Litología Estimada
Reciente	Indefinida	70	8.27	450	Gravas y gravillas constituidas por fragmentos de roca ígnea gris claro a gris oscuro, toba café rojizo y rosado material arcilloso, gris verdoso, arenisca de grano fino arcillo-calcárea y arcilla verdosa.
Plioceno	Concepción	-380	458	818	Lutita gris verdoso, bentonítica ligeramente calcárea. Arenisca gris claro de grano fino en matriz arcillo-calcárea con abundantes fragmentos de conchas de moluscos.
Mioceno Superior	Encanto	-1,198	1,276	384	Lutita gris claro a gris verdoso, arenosa ligeramente calcárea, con aisladas intercalaciones de arenisca gris de grano fino mal cementada y trazas de conglomerados ígneos gris oscuro
Mioceno Medio	Deposito	-1,582	1,660	455	Lutita gris verdosa bentonítica con aisladas intercalaciones de arenisca gris oscuro de grano medio y trazas de mudstone.
Mioceno Medio	La Laja	-2,037	2,115	143	Lutita gris verdoso con aisladas intercalaciones de arenisca gris de grano medio y conglomerados constituidos por fragmentos de mudstone café grisáceo, wackestone café claro.
Oligoceno	Horcones	-2,180	2,258	115	Lutita arenosa gris claro a gris oscuro, en partes bentonítica, ligeramente calcárea, semi-plástica, con trazas de mudstone crema claro.
Eoceno	Chapopote	-2,295	2,373	85	Lutita arenosa gris claro a gris oscuro, en partes bentonítica, ligeramente calcárea, semi-plástica, con trazas de mudstone crema claro.
Cretácico Superior	Mendez	-2,380	2,458	152	Marga gris verdoso y verde con trazas de mudstone Café claro y ligeras inrcalaciones de Lutita gris y calcarea
Cretácico Superior	San Felipe	-2,532	2,610	180	Mudstone gris claro ligeramente arcilloso, café claro, con intercalaciones de bentonita gris verdoso y verde olivo

Cretácico Superior	Brecha San Felipe (Objetivo 1)	-2,712	2,790	25	Brecha constituida por fragmentos de wackestone a packstone café claro y café grisáceo de microfósiles y calciesferúlidos, wackestone gris claro de microfósiles con aisladas fracturas selladas por calcita, packstone blanco de pellets y microfósiles, pedernal gris humo y ámbar
Cretácico Superior	Brecha San Felipe (Base Objetivo 1)	-2,737	2,815	5	Lutita arenosa gris claro a gris oscuro, en partes bentonítica, ligeramente calcárea, semi-plástica, con trazas de mudstone crema claro.
Cretácico Superior	Guzmantla (Objetivo 2)	-2,742	2,820	85	Brecha constituida por fragmentos de Packstone-wackestone gris claro, en ocasiones Mudstone Café grisáceo, ligeramente arcilloso, con intercalaciones de Wackestone-packstone color crema de bioclastos e intraclastos
Cretácico Superior	Guzmantla (Base Objetivo 2)	-2,827	2,905	155	Lutita arenosa gris claro a gris oscuro, en partes bentonítica, ligeramente calcárea, semi-plástica, con trazas de mudstone crema claro.
Cretácico Medio	Maltrata	-2,982	3,060	30	Mudstone café grisáceo, arcilloso con fracturas
Cretácico Medio	Orizaba (Objetivo 3)	-3,012	3,090	100	Packstone-grainstone de miliolidos, Mudstone-wackestone gris y café, Dolomia Café microcristalina, parcialmente porosa
Cretácico Medio	Orizaba (Base Objetivo 3)	-3,112	3,190	130	Lutita arenosa gris claro a gris oscuro, en partes bentonítica, ligeramente calcárea, semi-plástica, con trazas de mudstone crema claro.
PT		-3,242	3,320		

Nota: Las profundidades presentadas en la tabla tienen un rango de incertidumbre de +/- 60-80 metros verticales

Objetivos geológicos de la perforación

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

La localización Kakiwin-1EXP está contemplada a perforar con una trayectoria vertical, su principal objetivo es descubrir la presencia y potencial de 5.6 MMbbls de aceite y 0.92 MMMc de gas.

Cuadro 5. Recursos identificados por objetivo del proyecto.

Edad	Formación Objetivo	Recursos Pmean de Aceite [MMbbls]	Recursos Pmean de Gas [MMMPC]
Cretácico Superior	Brecha San Felipe	2.2	0.36
Cretácico Superior	Guzmantla	2.2	0.36
Cretácico Medio	Orizaba	1.2	0.20
TOTAL		5.6	0.92

Cuadro 6. Profundidad y coordenadas de los Objetivo para el proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.

Profundidad y coordenadas del objetivo 1	
Objetivo	Brecha San Felipe
Profundidad vertical	-2,712m vbnm
Profundidad desarrollada	2,790 m dbmr
Coordenadas UTM (WGS84)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
Coordenadas UTM (UTM15N_ ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	

Profundidad y coordenadas del objetivo 2	
Objetivo	Guzmantla
Profundidad vertical	-2,742mvbnm
Profundidad desarrollada	2,820 mdbmr
Coordenadas UTM (WGS84)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
Coordenadas UTM (UTM15N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	
Profundidad y coordenadas del objetivo 3	
Objetivo	Orizaba
Profundidad vertical	-3,012 mvbnm
Profundidad desarrollada	3,090 mdbmr
Coordenadas UTM (WGS84)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
Coordenadas UTM (UTM15N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	

*mvbmr=metros verticales bajo mesa rotaria

*mvbnm=metros verticales bajo el nivel del mar

Cuadro 7. Objetivo Operativo de cada Etapa.

TR (in)	Barrena (in)	Intervalo (mdbmr)	Objetivo
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Los pozos de correlación se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Pozos de correlación.

POZO	Año Perforado	Profundidad Total (md)	Distancia a Kakiwn-1EXP (km)	Formación al Fondo
Margarito-1	1977	4,991	1.42	Velasco (Falla debajo Fm Orizaba)
Acagual-1	2000	3,001	2.50	Maltrata
Mata Pionche-495	2002	3004	2.48	Guzmantla Inferior
Mata Pionche-145	1981	3100	3.39	Orizaba
Adolfo Lopez Mateos-1	1975	4015	3.28	Orizaba

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP
Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Figura 1. Pozos de correlación y vecinos con el Proyecto pozo Kakiwin-1EXP.

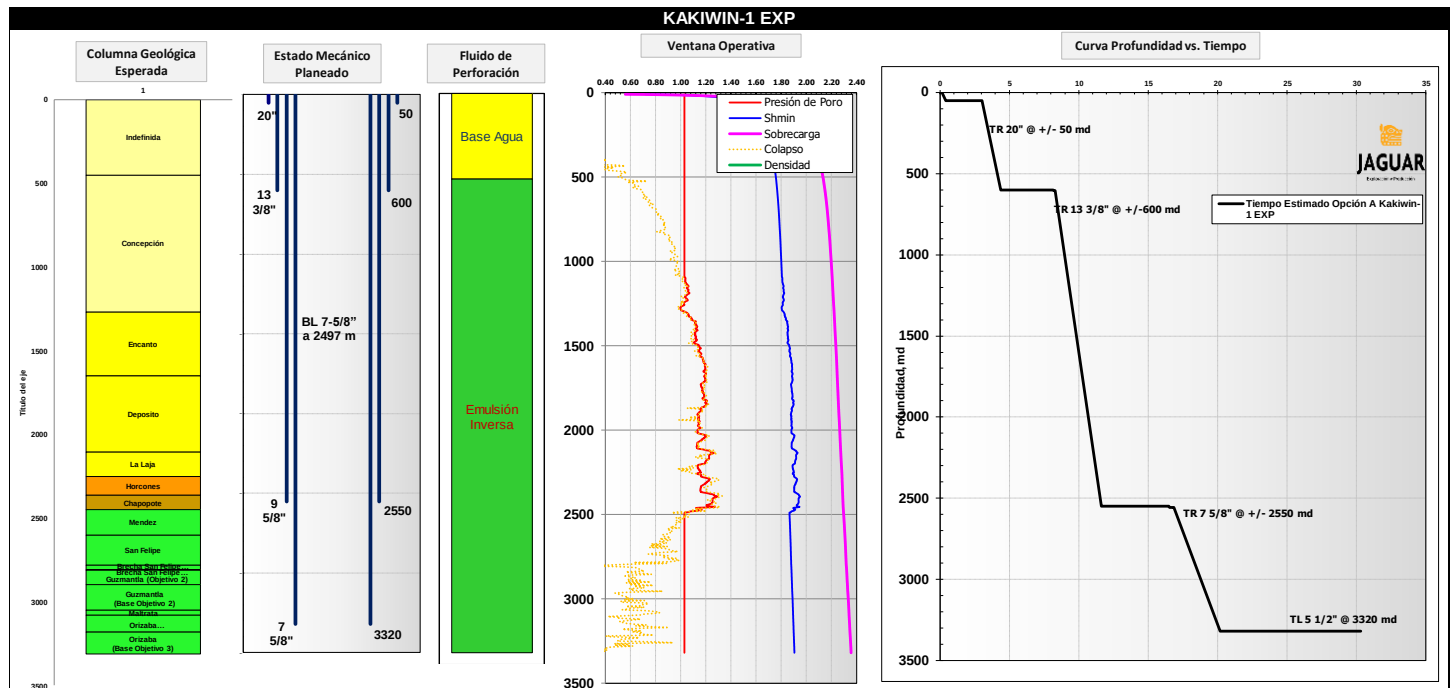


Figura 2. Estado mecánico del pozo

Debido al carácter exploratorio de la localización es apropiado manejar tuberías de contingencia en nuestro caso particular es de 5 1/2" - la cual se utilizaría en caso de ocurrir algún evento geológico inesperado como: fallas agresivas, altas intercalaciones de lutitas con conglomerados, invasión de algún fluido no deseado y/o pérdidas debido a un cambio en el gradiente de presión entre los objetivos planificados los cuales no sean manejables operativamente por lo que se procederá con el asentamiento de la TR corta de 7 5/8" y terminar el pozo con un liner de contingencia de 5 1/2". Estas premisas tanto de diseño como operativas garantizan el alcance de los objetivos geológicos y la toma de información planteada en la prognosis inicial del pozo para cumplir con el análisis del previsto.

Consideraciones Técnicas Generales de Diseño:

- 1) El diseño del pozo está recomendado para 4 etapas de perforación (TR's 20", 13 3/8", 9 7/8" y 7 5/8") de acuerdo con la información disponible de las geopresiones, para garantizar la integridad mecánica. Nota: La tubería conductora de 20" será perforada y cementada.
- 2) La TR de 13 3/8" deberá quedar asentada a +/- 600 md, cubriendo la zona de baja consolidación y alta permeabilidad, con la finalidad de aislar potenciales acuíferos como se observó en uno de los pozos de correlación. Además, por litología se tiene integridad para asentar la TR a esta profundidad.
- 3) La TR de 9 5/8" deberá quedar asentada dentro de la formación Mendez (+/- 2550 md), encima del primer objetivo, ya que algunos pozos de correlación presentaron problemas de atrapamiento y gasificaciones en esta zona.
- 4) Se usará una TR de 7 5/8" hasta la profundidad final programada de +/-3,320 md para cubrir la zona de presión de los 2 objetivos programados. Estos intervalos corresponden a la zona de transición que va de presión hidrostática hasta incrementos de presión de poro en los intervalos. La ventana operativa estimada de 1.15-1.20 gr/cc, el cual se espera al perforar las formaciones; San Felipe, Guzmantla y Orizaba 3000 m.

- 5) El diseño del programa de fluidos de perforación y la ventana operativa fueron planificados de acuerdo con el análisis de Geopresiones.
- 6) Para el diseño de tubería se consideró el análisis cromatográfico de pozos correlativos con un promedio de <0.01 %mol de H₂S y 0 %mol de CO₂.
- 7) Se considera con base en la prognosis de perforación que no se atraviesan fallas en la trayectoria a +/- 3,320 mvbnm.
- 8) Se utilizaron los pozos de correlación Acagual-1, Mata Pionche-495 y Adolfo Lopez Mateos-1 para el análisis de construcción y diseño.
- 9) El diseño de la perforación del proyecto Pozo Kakiwin-1EXP se elaboró con la información disponible para Jaguar localizada en el cuarto de datos adquirida al CNIH.

Posibles problemáticas por encontrar durante la perforación.

Cuadro 9. Matriz de Riesgos de Perforación.

Etapa	Descripción de Riesgo / Causa / Consecuencia	Pérdida	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención y Mitigación	Medidas de Control	Probabilidad	Severidad	Nivel de
20"	Riesgos: Embolamiento de la barrena al perforar el agujero de 26". Causa: Gasto insuficiente / Fluido de perforación fuera de parámetros Consecuencia: Pobre avance / tiempo y costos adicionales.	Tiempo perdido y costos adicionales	2	2	4	- Mantener una buena hidráulica (gasto y TFA de la barrena) acorde al diámetro. - Repasar agujero. - Aplicar parámetros de perforación de acuerdo con el programa. - Inhibición adecuada del fluido de perforación.	- Aplicar procedimiento para desembolar la barrena de acuerdo con indicaciones de Jaguar. - Bombeo de baches anti embolantes.	1	2	2
20"	Riesgos: Resistencia durante la introducción del conductor de 20". Causa: Limpieza inadecuada, agujero con cavernas, densidad inadecuada. Consecuencia: Atrapamiento de tubo conductor, tiempo no productivo, complicaciones durante la cementación.	Tiempo perdido y costos adicionales	2	3	6	- Durante la perforación, repasar agujero y asegurar la limpieza adecuada. - Evitar circular durante mucho tiempo en un mismo intervalo.	- Circular a máximo gasto y presión disponible.	1	3	3
20"	Riesgos: Cemento excesivo en superficie. Causa: Bombeo excesivo de cemento, sobre desplazar el cemento. Consecuencia: Riesgo de cemento en contrapozo, trabajos de limpieza fuera de programa.	Tiempo perdido y costos adicionales	1	3	3	- Verificar los cálculos de volumen de cemento necesario de acuerdo con el agujero. - Supervisión del bombeo y desplazamiento durante la cementación	- Al momento de observar salir cemento en superficie, derivar hacia góndolas. - Tener preparadas mínimo 2 góndolas en localización y sacos de azúcar para retardar el fraguado del cemento.	1	3	3
13 3/8"	Riesgos: Fricciones y resistencias Causa: Intercalaciones de arenas y lutitas, densidad inadecuada. Consecuencia: Tiempos adicionales para conformar agujero, repaso de intervalos.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	4	3	12	- Perforar con fluido polimérico, controlando la inhibición y filtrado. - Mantener hidráulica y parámetros de perforación adecuados para garantizar la limpieza del agujero. - Realizar los repastos necesarios y conformar el agujero ante la tendencia a incrementar los valores de arrastres. - Realizar viaje corto de calibración.	- Al observar arrastres y fricciones, suspender la perforación, conformar el agujero y asegurarse de haber eliminado las restricciones antes de reanudar las operaciones. - En caso de presentarse un atrapamiento, se debe trabajar la sarta en sentido contrario a la	2	2	4



Habilitación de camino de acceso y cuadro de maniobras para la perforación, operación y mantenimiento del pozo Kakiwin-1EXP, en el Área Contractual VC-03, municipio de Cotaxtla, Ver..

Página-16 de 120

							dirección del mov. de la TP.			
13 3/8"	Riesgos: Pérdidas de circulación durante la perforación Causa: Sobrepasar los límites conocidos del gradiente de inicio de pérdida, formaciones no consolidadas y permeables Consecuencia: Tiempos adicionales para control de pérdida, volumen de lodo perdido y daño en las arenas productoras	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	- Estimar ventana operativa con registros de pozos vecinos. - Mantener la densidad del fluido de perforación conforme al plan. - Durante las conexiones restablecer circulación gradualmente para romper geles y evitar una DEC excesiva en el anular. - Bombeo de baches con obturante al inicio de la perforación para reforzamiento de la formación.	- Bombear baches obturantes con mayor concentración. - Ajustar el gasto para bajar la densidad equivalente de circulación, siempre y cuando se tenga una limpieza adecuada en el agujero.	2	3	6
13 3/8"	Riesgos: Pérdida de circulación durante la cementación de la TR de 13 3/8" Causa: Velocidad inadecuada de bajada de TR, arenas permeables, gasto inadecuado en la cementación. Consecuencia: Mala cementación, falta de integridad en la zapata,	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	- Utilizar zapata guía para evitar efecto pistón durante la bajada de la TR. - Circular el tiempo adecuado previo a la introducción de la TR para bajar la reología del lodo.	- Calcular la cima teórica del cemento de acuerdo con las condiciones de la cementación. - Tener disponibilidad de equipos, materiales y servicios para efectuar una prueba de admisión a través del cabezal y el anillo de cemento en caso necesario.	2	3	6
13 3/8"	Riesgos: Contaminación de acuíferos superficiales Causa: Posible presencia de hidrocarburos migrando de la formación. Consecuencia: Impacto ambiental	Impacto Ambiental	2	5	10	- Utilizar fluido base agua compatible para estos ambientes donde hay presencia de acuíferos. - La TR 13 3/8" será asentada previo la presencia de alguna formación con hidrocarburos de acuerdo con la correlación con pozos vecinos.	- Remediar formación con cemento	1	5	5
13 3/8"	Riesgos: Resistencia durante la Introducción de la TR. Causa: Intercalaciones de arenas y lutitas/Reacción de las lutitas por malas condiciones del fluido de control / Geometría del pozo. Consecuencia: Conformar agujero y bajar nuevamente la TR.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	- Uso de lodos inhibidos. - Mantener en óptimas condiciones las propiedades del F.C - Repasar cada lingada perforada. - Realizar el viaje de calibración con una sarta simulada para identificar posibles puntos cerrados. - Seguimiento direccional. - Toma de Registro de calibración.	- Disponibilidad de tramos extras de TR. - Disponibilidad de las herramientas para realizar un viaje y conformar el agujero. - Uso de zapata rimadora y casing running de ser necesario	2	3	6
9 5/8"	Riesgos: Fricciones y resistencias Causa: Intercalaciones de arenas y lutitas. Consecuencia: Fricciones y resistencias observadas en los pozos de correlación o debido a tortuosidades severas en la construcción del pozo.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	4	12	- Perforar con fluido emulsión inversa monitoreando las propiedades reológicas. - Mantener hidráulica y parámetros de perforación adecuados, limpieza del agujero. - Monitoreo de torque & arrastre - Realizar los repasos necesarios y conformar el agujero. - Realizar viaje corto de calibración.	- Al observar fricciones se debe parar de perforar, conformar el agujero y asegurarse de haber eliminado estos eventos antes de reanudar las operaciones. - En caso de presentarse un atrapamiento, se debe trabajar la sarta en sentido contrario a la dirección del movimiento de la TP.	2	4	8
9 5/8"	Riesgos: Pérdidas de circulación durante la perforación Causa: Sobrepasar los límites conocidos del gradiente de inicio de perdida, formaciones permeables. Inducir pérdidas al momento de deslizar con MF.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	- Estimar ventana operativa con registros de pozos vecinos y mantener el peso del fluido de perforación en los valores recomendados. - Durante las conexiones restablecer circulación gradualmente para romper geles y evitar sobrepresión en el anular.	- Bombear baches obturantes con mayor concentración. - Si la limpieza del pozo lo permite ajustar el gasto para bajar la densidad equivalente de circulación. - Optimizar deslizamientos a lo largo de la sección	2	3	6

	Consecuencia: Tiempos adicionales para control de pérdida, volumen de lodo perdido y daño en las arenas productoras					- Bombeo de baches con obturante al inicio de la perforación para reforzamiento de la formación. - Limitar velocidad de viaje de tubería para evitar efecto pistón. - Seguimiento puntual a la hidráulica.				
9 5/8"	Riesgos: Pérdida de circulación durante la cementación de la TR de 9 5/8" Causa: Velocidad inadecuada de bajada de TR, arenas permeables, gasto inadecuado en la cementación. Consecuencia: Mala cementación, falta de integridad en la zapata.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	4	12	- Introducir la TR a una velocidad que minimice el efecto pistón (Realizar análisis de pistoneo). - Durante las conexiones restablecer circulación gradualmente para romper geles y evitar sobrepresión en el anular. - Bombeo de baches con obturantes desde el inicio de la perforación para reforzamiento de la formación.	- Evaluar la cima teórica de cemento - Realizar la prueba positiva para verificar la hermeticidad de la TR - Colocar un anillo de cemento a través del cabezal. - Disponibilidad de servicios para realizar la remediación de la cementación y evitar mayores tiempos de espera.	2	4	8
9 5/8"	Riesgos: Problemas de fraguado del cemento Causa: No cumplir con la prueba de hermeticidad, tiempos adicionales para remediar la cementación Consecuencia: Pérdidas de circulación durante la perforación.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	2	3	6	- Solicitar a la compañía de servicios las pruebas de compatibilidad con lodo y baches. - Solicitar las cartas de tiempo bombeable y esfuerzo compresivo de la lechada. - Considerar el gradiente de temperatura de acuerdo con los datos de los pozos de correlación.	- Disponibilidad de servicios para realizar la remediación de la cementación y evitar mayores tiempos de espera.	2	4	8
7 5/8"	Riesgos: Pérdidas de circulación durante la perforación. Causa: Sobrepasar los límites conocidos del gradiente de inicio de pérdida, formaciones permeables. Consecuencias: Tiempos adicionales para control de pérdida, volumen de lodo perdido y daño en las arenas productoras Consecuencia: Volumen de lodo perdido y daño en las arenas productoras	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	4	3	12	- Estimar ventana operativa con registros de pozos vecinos & Mantener el peso de F.C. en los valores recomendados. - Durante las conexiones restablecer circulación gradualmente para romper geles y evitar sobrepresión en el anular. - Bombeo de baches con obturante al inicio de la perforación (suspender al llegar a la zona productora) para reforzamiento de la formación. - Programa de velocidad de viaje de tubería para evitar efecto pistón.	- Bombear baches obturantes con mayor concentración. - Si la limpieza del pozo lo permite ajustar el gasto para bajar la densidad equivalente de circulación. - Optimizar deslizamientos a lo largo de la sección. - Uso de obturantes compatibles con la formación.	3	3	9
7 5/8"	Riesgos: Fricciones y resistencias Causa: Intercalaciones de arenas y lutitas. Consecuencia: Fricciones y resistencias observadas en los pozos de correlación o debido a tortuosidades severas en la construcción del pozo-	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	- Perforar con fluido emulsión inversa monitoreando las propiedades reológicas. - Mantener hidráulica y parámetros de perforación adecuados, limpieza del agujero. - Monitoreo de torque & arrastre - Realizar los repasos necesarios y conformar el agujero ante la tendencia a incrementar los valores de arrastres. - Realizar viaje corto de calibración.	- Al observar fricciones se debe parar de perforar, conformar el agujero y asegurarse de haber eliminado estos eventos antes de reanudar las operaciones. - En caso de presentarse un atrapamiento, trabajar la sarta en sentido contrario a la dirección del movimiento de la TP.	2	3	6
7 5/8"	Riesgos: Atrapamiento de sarta Causa: Inestabilidad de agujero, geometría de agujero, falta de limpieza Consecuencia: Tiempo perdido, posible pérdida de herramientas (pez), posibilidad de sidetrack.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	4	12	- Repasar cada lingada perforada verificando sarta libre. - Verificar apriete e inspección a la tubería y operación del Top Drive. - Evitar dejar la sarta sin rotación o circulación en el mismo punto. - Minimizar el tiempo durante las conexiones. - Verificar condiciones y densidad de fluido.	- Identificar tipo de atrapamiento, determinar plan a seguir. - Contar con material suficiente para bombeo de baches despegadores. - Tener disponible la información de cuellos de pesca de las tuberías y proveedor de herramientas de pesca.	2	4	8

7 5/8"	Riesgos: Pérdida de circulación durante la cementación de la TR de 7 5/8" Causa: Velocidad inadecuada de bajada de TR, arenas permeables, gasto inadecuado en la cementación. Consecuencia: Mala cementación, falta de integridad en la zapata,	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	- Diseño con liner para generar menor ECD. - Introducir la TR a una velocidad que minimice el efecto pistón (Realizar análisis de pistoneo). - Utilizar accesorios diferenciales. - Bajar reología del lodo. - Diseñar el bombeo de los baches obturantes de acuerdo con la información de los registros eléctricos.	- Evaluar la cima teórica de cemento - Realizar la prueba positiva para verificar la hermeticidad de la TR y prueba negativa a la BL - Disponibilidad de servicios para realizar la remediación de la cementación y evitar mayores tiempos de espera.	2	3	6
--------	--	-------------------------------------	---	---	---	--	---	---	---	---

Estados mecánicos para la mitigación de riesgos.

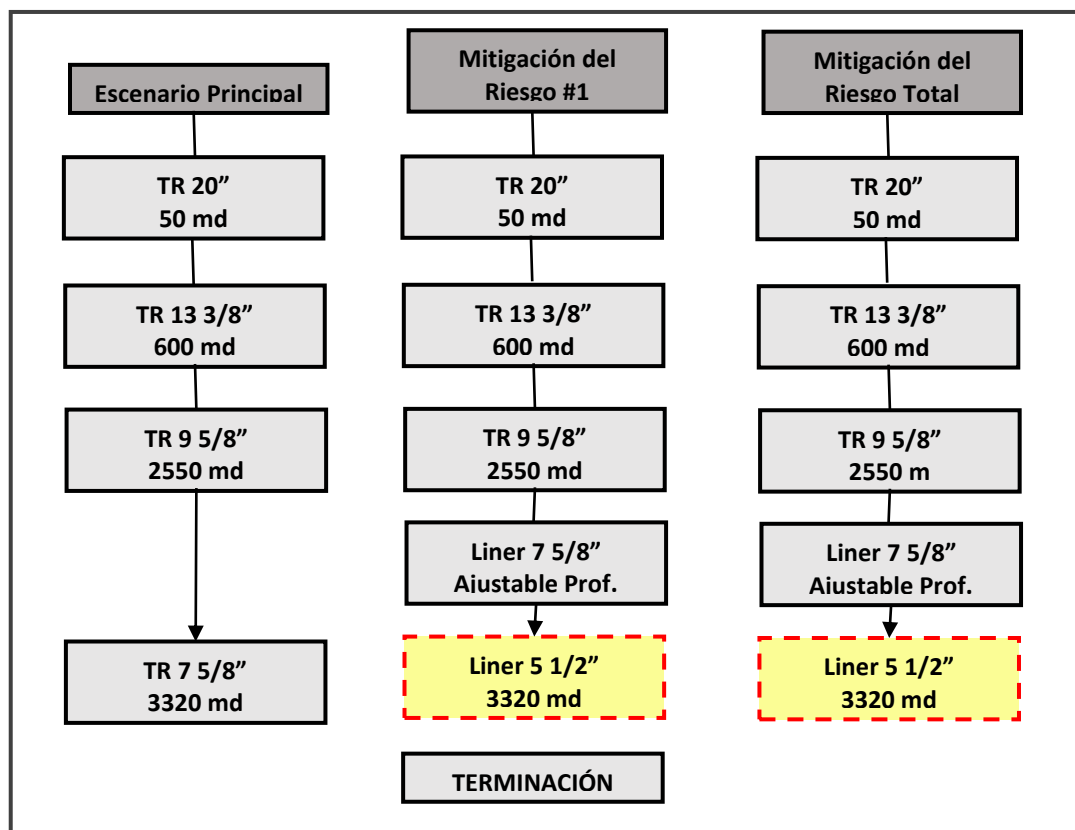


Figura 3. Escenarios de Mitigación de Riesgos para el proyecto pozo Kakiwin-1EXP.

Consideraciones generales para la mitigación al riesgo:

- TR de 9 5/8" movable o ajustable en su profundidad de asentamiento dependiendo de los resultados de la evaluación de formación (muestras de canal y registros eléctricos), dependiendo de la zona de transición detectada con LWD en tiempo real.
- Liner de contingencia de 5 1/2" en caso de ser necesario, de acuerdo con la realización de una evaluación previa del comportamiento de las presiones de formación de las zonas objetivo.

Tipo de fluido esperado y características

Para la localización Kakiwin-1EXP el fluido esperado es Aceite de 27°API y Gas asociado. Se cuenta con un análisis de fluidos del pozo Adolfo Lopez Mateos-1 este pozo se utilizó como análogo se espera que las características del gas serán similares, tal como se muestra en el Cuadro 10.

Pozo	Intervalos Productor	Formación	Fluido	Análisis Fecha	C ₁	C ₂	C ₃	i_C ₄	n_C ₄	i_C ₅	n_C ₅	C ₆₊	CO ₂	N ₂	H ₂ S
					% Mol	% Mol	% Mol	% Mol	% Mol	% Mol	% Mol	% Mol	% Mol	% Mol	%mol

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAI P Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

Cuadro 10. Característica de los fluidos estimados en la localización Kakiwin-1EXP.

Condiciones esperadas de Presión y Temperatura para el Proyecto Pozo Kakiwin-1EXP

Para realizar el análisis de presión y temperatura fueron utilizados los pozos de correlación mencionados en el Cuadro 8. Con estos se estimó la presión esperada en los 3 objetivos de la localización Kakiwin-1EXP a partir de la densidad de lodo empleada durante la perforación de estos pozos y mediciones de presión con las que se cuentan.

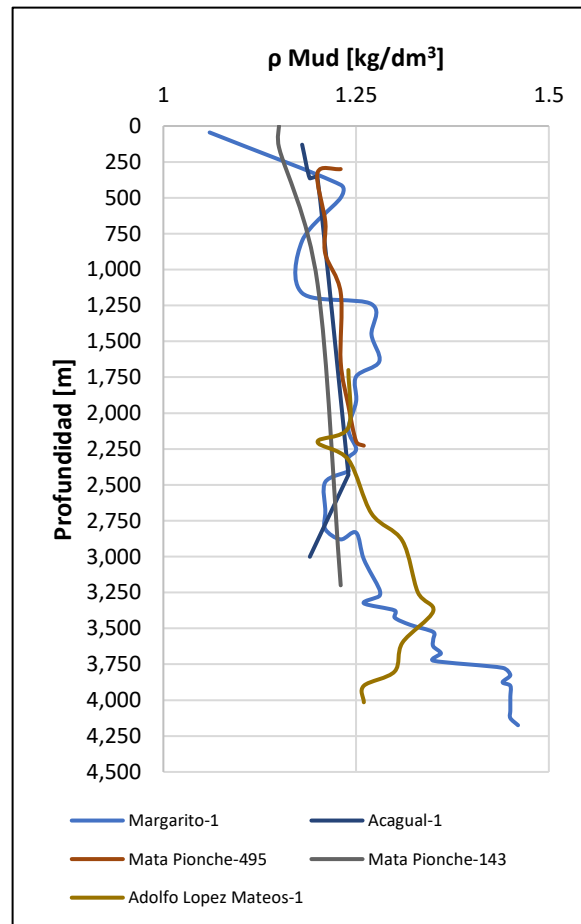


Figura 4. Lodo de perforación utilizado en los pozos de correlación.

Edad	Objetivo	Profundidad Vertical (mvmnm)	Profundidad Desarrollada (md)	Espesor Vertical (md)	Presión [kg/cm²]	Presión [lb/in²]
Cretácico Superior	Brecha San Felipe	-2,712	2,790	25	284.25	4,050
Cretácico Superior	Guzmantla	-2,742	2,820	85	287.5	4,095
Cretácico Medio	Orizaba	-3,012	3,090	100	316.8	4,498
PT		-3,242	3,320		340.4	4,841

Cuadro 11. Presión estimada para cada objetivo de la localización Kakiwin-1EXP.

7.3. Gradiente Geotérmico (Gráfica).

Para la estimación de temperatura a los objetivos asociados de la localización Kakiwin-1EXP se utilizaron las mediciones puntuales de temperatura provenientes de los pozos de correlación para estimar el gradiente del pozo Kakiwin-1EXP.

Pozo	Profundidad Vertical [m]	Temperatura [°C]	Temperatura [°F]
Acagual/Mata Pionche	0	0	32
Acagual/Mata Pionche	500	15	58
Acagual/Mata Pionche	1,000	29	84
Acagual/Mata Pionche	1,500	44	110
Acagual/Mata Pionche	2,000	58	136
Acagual/Mata Pionche	2,430	70	159
Acagual/Mata Pionche	2,681	78	172
Acagual/Mata Pionche	2,600	75	168
Acagual/Mata Pionche	2,700	78	173
Acagual/Mata Pionche	2,800	81	178
Acagual/Mata Pionche	3,000	87	189

Cuadro 12. Perfil de temperatura esperada en la localización.

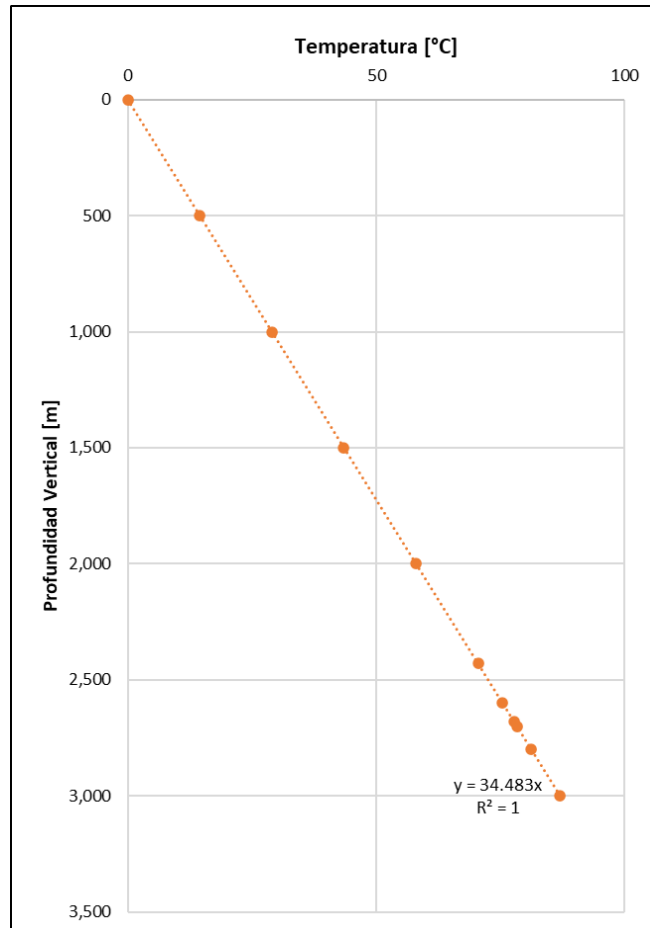


Figura 5. Estimación del gradiente geotérmico de la localización.

Edad	Objetivo	Profundidad Vertical (mvbnm)	Profundidad Desarrollada (md)	Espesor Vertical (md)	Temperatura [°C]	Temperatura [°F]
Cretácico Superior	Brecha San Felipe	-2,712	2,790	25	80	176
Cretácico Superior	Guzmantla	-2,742	2,820	85	81	178
Cretácico Medio	Orizaba	-3,012	3,090	100	87	189
PT		-3,242	3,320			

Cuadro 13. Temperatura estimada para cada objetivo de la localización Kakiwin-1EXP.

Descripción Estructural

El pozo Kakiwin-1EXP se ubica en la Frente Tectónico Sepultado (FTS) conformado predominantemente por rocas carbonatadas de la plataforma mesozoica de Córdoba, tiene producción de aceite y gas. Su arquitectura es producto del evento orogénico laramídica que culminó en el Eoceno medio. Como parte de un sistema compresivo, el FTS está conformado por bloques de calizas cabalgantes sobre ellos mismos en el área occidental y sedimentos terrígenos terciarios en el área oriental, formando anticlinales cuyo eje

principal está orientado NO-SE con cierre en ambas direcciones y limitados por fallas inversas sub-paralelas a dicho eje, tienen vergencia al noreste donde la superficie de despeque es el Cretácico Inferior (Figura 6).

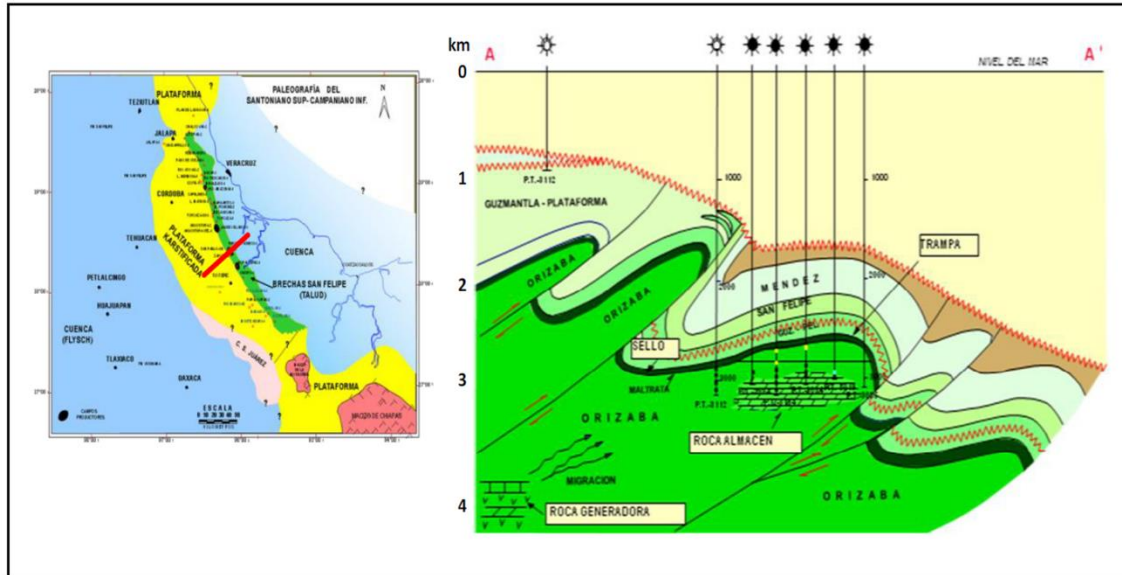


Figura 6. Sección estructural entre faja plegada (Provincia Petrolera Veracruz, PEMEX 2010)

Los mapas estructurales de los objetivos de Kakiwin-1EXP se describen en la Figura 7. Cada uno de los objetivos es un nivel dentro del bloque cabalgado al oriente, el anticlinal formado por este con dirección NO-SE. Los polígonos en amarillo representan en área P10 para cada objetivo.

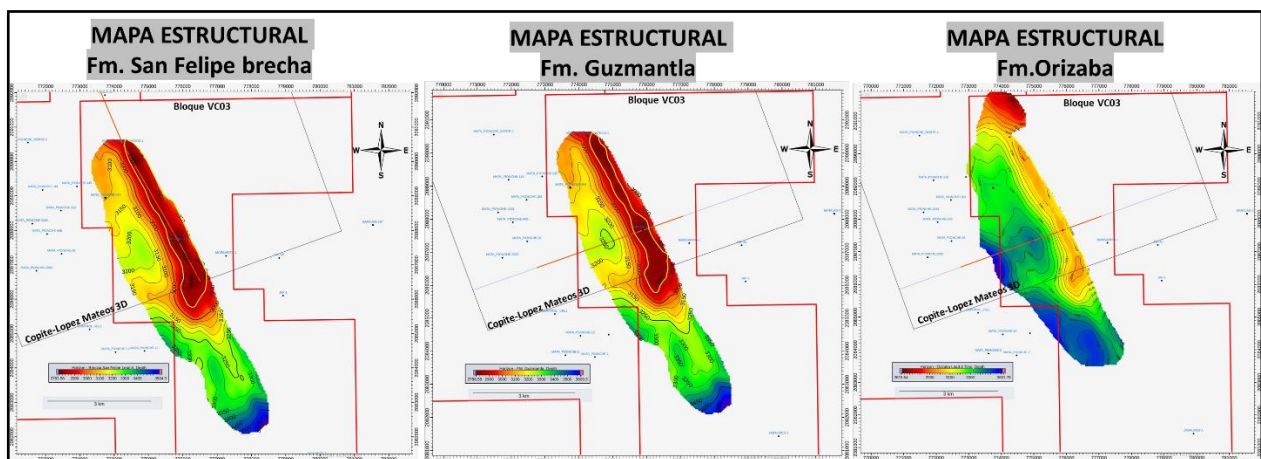


Figura 7. Mapas Estructurales de los objetivos de Kakiwin-1EXP

Secciones de Correlación Estratigráfica

La siguiente Figura muestra la localización Kakiwin-1EXP y su relación estructural con respecto a los pozos de correlación.

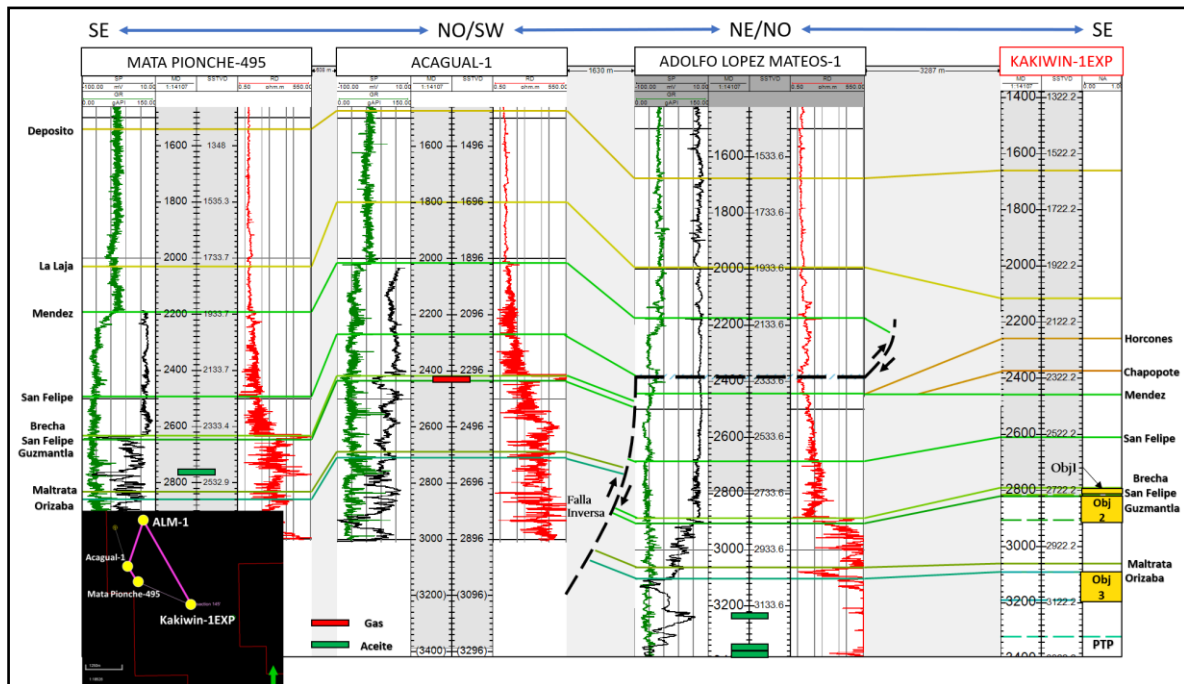


Figura 8. Correlación estructural entre la localización Kakiwin-1EXP y los pozos Acagual-1, Mata Pionche-495 y Adolfo Lopez Mateos-1

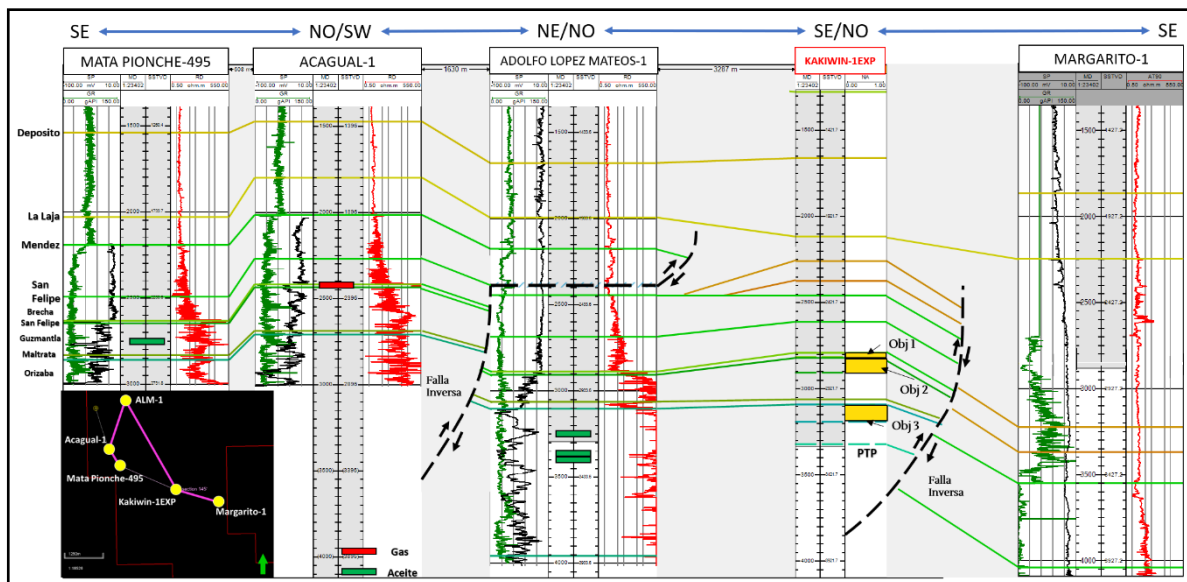


Figura 9. Correlación estructural entre la localización Kakiwin-1EXP y los pozos Acagual-1, Mata Pionche-495, Adolfo Lopez Mateos-1 y Margarito-1

Eventos Geológicos Esperados

Sobre la trayectoria del pozo no se espera atravesar ninguna falla, pero los objetivos están afectados por varias fallas inversas, la más cercana está a 100m de distancia al nivel de Profundidad total programada (-3,242 mvbnm/3,320md) y en la profundidad total a 230m.

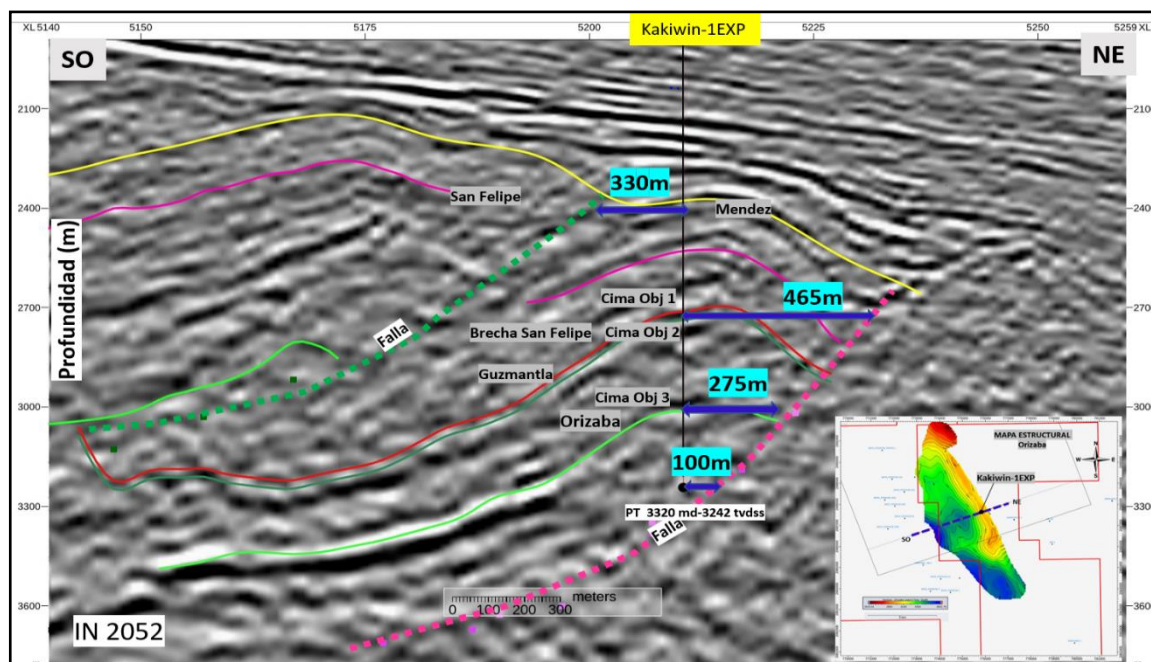


Figura 10. Sección sísmica SO-NE en la que se muestran las fallas circundantes a la localización.

Información del Yacimiento

Las propiedades de calidad de roca para los carbonatos de la localización Kakiwin-1EXP se ajustaron y sensibilizaron en base a los análisis hechos en los pozos del campo Mata Pionche, Mecayucan y Cópite principalmente, con esta información se construyó el modelo petrofísico de los objetivos potenciales, estas diferentes metodologías de evaluación incluyo buscando el mejor enfoque en cuanto al modelo más representativo de porosidad y Saturación de Agua de los objetivos, además se consideró para los carbonatos una composición mineral de calcita y bajo volúmenes de arcilla y moderadas contribuciones de dolomía, estimando así valores de propiedades de porosidad, saturación de fluidos y tentativamente permeabilidad, quedando de la siguiente manera el Cuadro 14.

	E. Bruto	N. Pay	PHIE	SW	PERM
Brecha San Felipe	25	15.5	9.2 %	32 %	3.1 mD
Guzmantla	85	26.2	9 %	32 %	2.89 mD
Orizaba	100	18.5	7 %	30 %	0.85 mD

Cuadro 14. Propiedades petrofísicas de la localización

Se recomienda considerar que los valores descritos arriba pueden variar y la mejor respuesta la dará el pozo y sus análisis finales, pero para efectos prácticos se plantearon algunos rangos probabilísticos de propiedades. PHIE min 3.5 % / máx 16 %, SW min 18% / máx 60%, PERM min 0.33 mD/ máx 21 mD para BSF/Guzmantla y PHIE min 3 % / máx 11 %, SW min 22% / máx 65%, PERM min 0.12 mD/ máx 2.5 mD para Orizaba.

Secciones Sísmicas

El AC se ubica en la cuenca de Veracruz la cual se divide en dos subprovincias petroleras; el frente tectónico sepultado (FTS) que se caracteriza por yacimientos de aceite y gas en calizas del cretácico plegadas y cabalgadas y la cuenca terciaria de Veracruz (CTV) que fue rellenada por una alternancia de lutitas, areniscas y conglomerados. Los principales yacimientos del FTS son las brechas cretácicas donde se ubican las formaciones San Felipe y Guzmantla (Santoniano-Maastrichtiano), y la Formación Orizaba en el Cretácico Medio (Albiano-Cenomaniano).

En la Figura 11 se puede ver un modelo de una sección estructural de la cuenca. Matapionche es un campo vecino a la localización el cual producen de la faja plegada de las formaciones Orizaba y Brecha San Felipe, las cuales son dos de los tres objetivos en el pozo Kakiwin -1EXP.

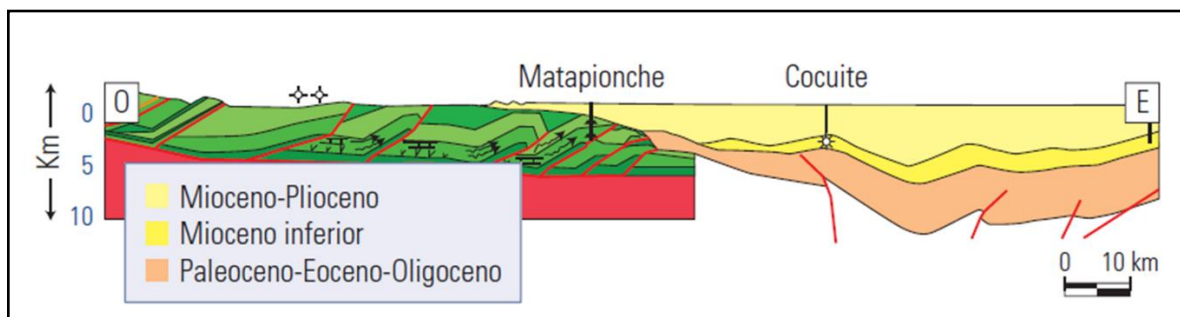


Figura 11. Sección estructural entre faja plegada y cuenca terciaria (WEC México 2010, SLB).

Los objetivos de Kakiwin-1EXP son Formación San Felipe Brecha, Formación Guzmantla, y Formación Orizaba del retácico medio-superior. La Formación Orizaba comprende carbonatos de tipo plataformas someras parcialmente dolomitizados. Las brechas del objetivo cretácico Brecha San Felipe y Guzmantla son resultado de un levantamiento de la plataforma anterior, su exposición subárea y erosión de las calizas. En todos los objetivos tienen fracturas naturales debido al esfuerzo estructural de la deformación Laramídica. En la figura 12 se puede ver que el pozo Kakiwin-1EXP se ubica en un bloque cabalgante al oriente con el cierre estructural marcado claramente con una falla de cabalgamiento. Aquí se puede describir como la Brecha San Felipe es de poco espesor, pero muy prometedor y Guzmantla es la formación siguiente esperando una separación entre ellas por margas compactas. La Formación Orizaba es la principal en este pozo debido a su espesor e involucramiento estructural y por lo cual hay potencial de ser fracturada por fracturas naturales.

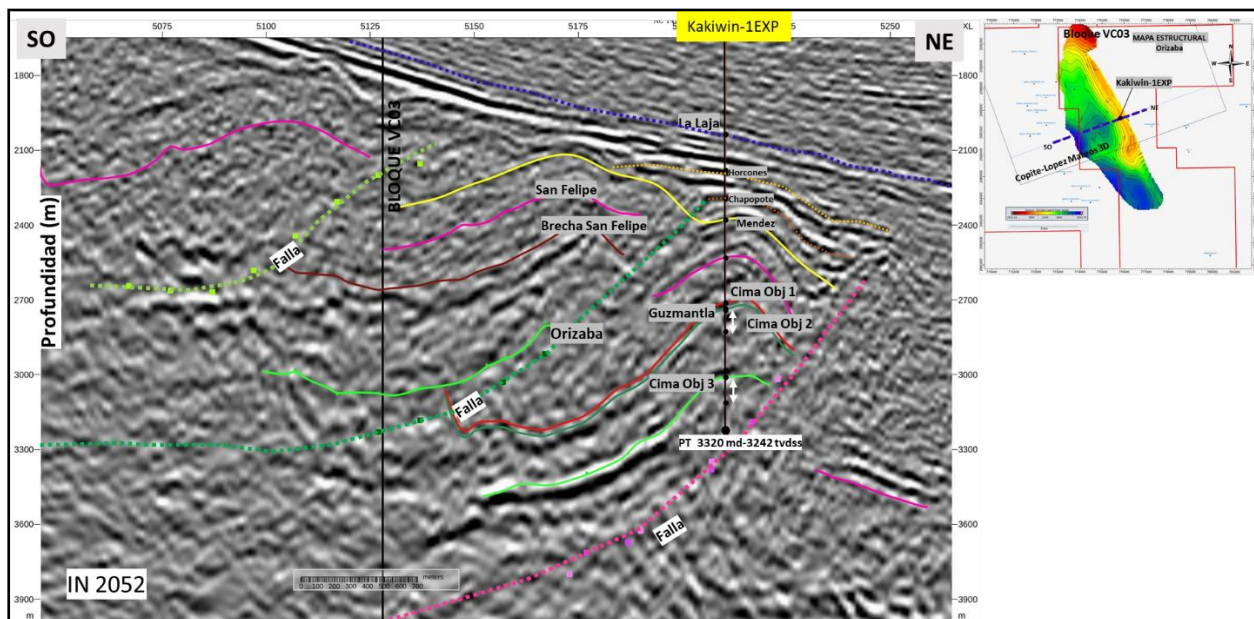


Figura 12. Sección sísmica SO-NE sobre el pozo Kakiwin-1EXP.

El pozo Adolfo Lopez Mateos-1 ha probado la existencia del sistema petrolero en el área en la formación Orizaba en una prueba de producción con resultado de aceite viscoso. La figura 13 es una sección sísmica entre este pozo y Kakiwin-1EXP y se puede ver que el pozo ALM-1 está en el límite de la estructura por lo tanto más bajo estructuralmente que el pozo Kakiwin-1EXP y fuera del área P10 (Figura 13). Esta sección sísmica llega al límite del cubo Cópita Lopez Mateos 3D, por lo que para crear los mapas completos de los objetivos de Kakiwin-1EXP se generó un trabajo por el área de geofísica referida en Modificación al Plan de Exploración aprobada.

Como se observa en la figura 14 es una sección sísmica arbitraria con dirección Noroeste-Sureste a través de los pozos ALM-1, Acagual-1, Mata pionche-495 y Margarito 1. Acagual-1 y Matapionche-495 se ubican en otro bloque estructural al oeste, el primero ha sido productor de Gas en San Felipe Brecha y Mata piconche-495 en la prueba de producción aportó aceite viscoso considerado improductivo. Como podemos ver el pozo Margarito-1 está en otro bloque bajo dando resultados de agua salada y su nivel más profundo en Orizaba asfalto.

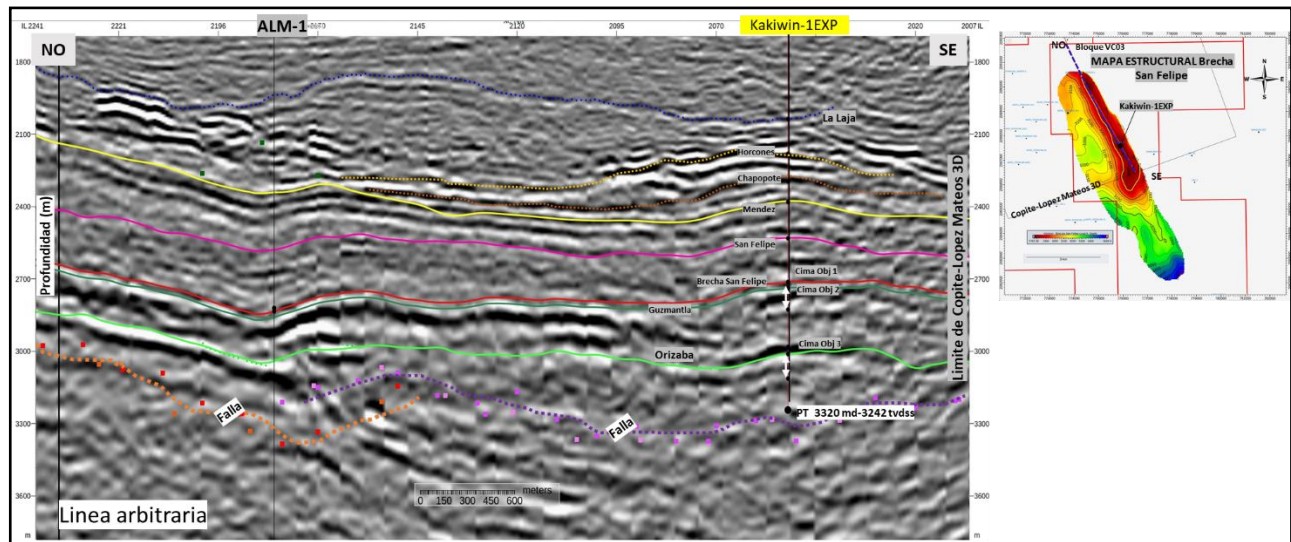


Figura 13. Sección sísmica NO-SE sobre el pozo Kakiwin-1EXP.

Todo esto antes mencionado nos ayudan a tener certeza de que el sistema petrolero existe en el área pero que este puede variar en cada bloque cabalgado y además dentro de cada bloque puede variar ya que sabemos que los carbonatos son altamente afectados por procesos diagénéticos.

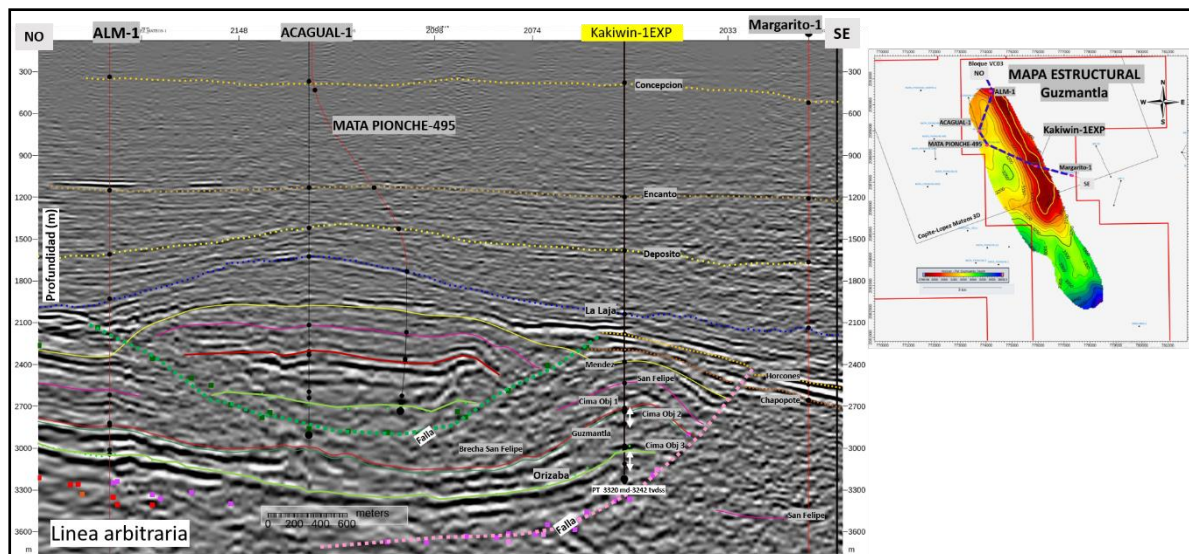


Figura 14. Sección sísmica arbitraria sobre el pozo Kakiwin-1EXP y pozos vecinos.

1.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el Estado de Veracruz, dentro del Área Contractual VC-03 (en adelante, AC) correspondiente a la Tercera Licitación de la Ronda 2 adjudicada a Jaguar Exploración y Producción, 2.3 S.A.P.I. de C.V. (en adelante, Jaguar), siendo parte de las actividades del Programa de Exploración aprobado por la Comisión Nacional de Hidrocarburos.

El AC se encuentra ubicada en el estado de Veracruz, aproximadamente a 40 kilómetros de la ciudad de Veracruz dentro de los municipios de Cotaxtla, con una superficie de 231.66 km², se encuentra conformada

por los campos de desarrollo convencional: Casa Blanca, Matapionche y Mecayucan principalmente. En el Cuadro 15 se muestra la ubicación del proyecto pozo Kakiwin-1EXP.

Cuadro 15. Coordenadas (WGS84) del VC-03.

Vértice	Longitud	Latitud	Vértice	Longitud	Latitud
1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		15	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
2			16		
3			17		
4			18		
5			19		
6			20		
7			21		
8			22		
9			23		
10			24		
11			25		
12			26		
13			27		
14			28		

Fuente: Contrato No. CNH-R02-L03-VC-03/2017. CNH. Datum WGS84

Cuadro 16. Coordenadas de las diferentes áreas del proyecto.

Datum WGS84 Z14			Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
Eje del Camino de Acceso al pozo Kakiwin-1EXP					
V1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		V11	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
V2			V12		
V3			V13		
V4			V14		
V5			V15		
V6			V16		
V7			V17		
V8			V18		
V9			V19		
V10			V20		

Datum WGS84 Z14			Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
Derecho de Vía del Camino de Acceso al pozo Kakiwin-1EXP					
1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		21	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
2			22		
3			23		
4			24		

5		25	
6		26	
7		27	
8	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	28	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
9		29	
10		30	
11		31	
12		32	
13		33	
14		34	
15		35	
16		36	
17		37	
18		38	
19		39	
20		40	
		41	

Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y
Cuadro de Maniobras del pozo Kakiwin-1EXP		
A	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
B		
C		
D		

Datum WGS84 Z14			Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
Área de Pateo del Camino de Acceso al pozo Kakiwin-1EXP					
P1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		P16	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
P2			P17		
P3			P18		
P4			P19		
P5			P20		
P6			P21		
P7			P22		
P8			P23		

P9	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	P24	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
P10		P25	
P11		P26	
P12		P27	
P13		P28	
P14		P29	
P15		P30	

Datum WGS84 Z14			Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
Área de Pateo Cuadro de Maniobras Kakiwin-1EXP					
PI1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		PI16	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
PI2			PI17		
PI3			PI18		
PI4			PI19		
PI5			PI20		
PI6			PI21		
PI7			PI22		
PI8			PI23		
PI9			PI24		
PI10			PI25		
PI11			PI26		
PI12			PI27		
PI13			PI28		
PI14			PI29		
PI15			PI30		
			PI31		

Figura 15. Proyecto a desarrollar Kakiwin-1EXP.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO
LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO

A continuación, se muestran las superficies que serán requeridas para la instalación de la infraestructura objeto de este estudio.

Cuadro 17 Dimensión del proyecto en predios privados

Área del proyecto	Superficie		
	Longitud(m)	Ancho(m)	(m ²)
Cuadro de Maniobras Kakiwin-1EXP	110.00	95.00	10,450.00
Camino de acceso	435.04	6.00	2,610.24
Superficie Total Ocupada:			13,060.24

Cuadro 18 Dimensión del proyecto en predios privados (área de pateo)

Área del proyecto	Superficie		
	Longitud(m)	Ancho(m)	(m²)
Cuadro de Maniobras Kakiwin-1EXP	Irregular		4,762.68
Camino de acceso	Irregular		1,888.72
Superficie Total Ocupada:			6,651.40

I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

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

Cuadro 19 Inversión del proyecto por etapa Kakiwin-1EXP

Kakiwin-1EXP			
Etapa	Sub actividad	\$MX	\$US
Preparación de Sitio	Habilitación del Cuadro de Maniobras y Camino de Acceso	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE PERSONA MORAL (MONTO DE INVERSIÓN), INFORMACIÓN PROTEGIDA DE CONFORMIDAD CON LOS ART. 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	
Habilitación	Perforación y Terminación del Pozo		
	Operación y mantenimiento durante la vida útil del 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 20 Distribución de fuerza laboral por etapa del proyecto Kakiwin-1EXP

Etapa	Sub Actividad	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
			Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación de sitio	Habilitación de cuadro de maniobras	Calificada	1	-	-	Si
		No calificada	-	10	-	Si
	Habilitación de camino de acceso	Calificada	5	-	-	Si
		No calificada	-	5	-	Si
Habilitación	Habilitación 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
		Calificada	-	-	10	Si

Etapas	Sub Actividad	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
			Permanente	Temporal	Extraordinario	
	Mantenimiento del Pozo	No calificada	-	-	2	Si
Abandono	Desmantelamiento y Restauración	Calificada	-	2	-	Si
		No calificada	-	5	-	Si
TOTAL			19	60	12	Si

I.1.5 DURACIÓN TOTAL DE PROYECTO (INCLUYE TODAS LAS ETAPAS O ANUALIDADES O PARCIAL (DESGLOSADA POR ETAPAS, PREPARACIÓN DEL SITIO, HABILITACIÓN 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, habilitación, operación, mantenimiento y abandono.

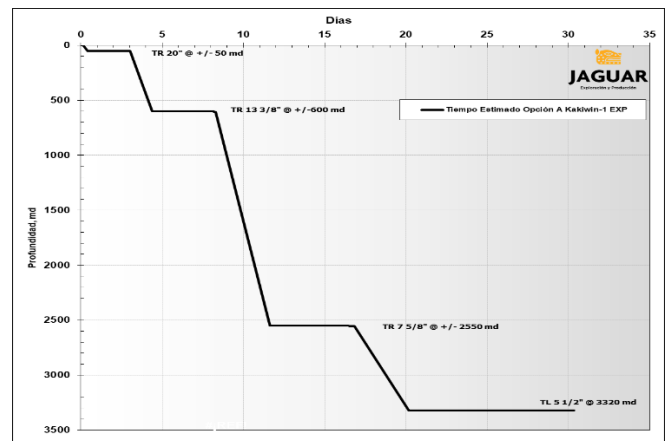
Cuadro 21 Programa de actividades del proyecto Kakiwin-1EXP

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)																				
Habilitación	Habilitación de camino y cuadro de maniobras																				
	Habilitación de contrapozo																				
	Movilización del equipo																				
	Armado del equipo																				
	Perforación del pozo Kakiwin-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 actividades de perforación del proyecto Kakiwin-1EXP

Casing/Ln	PROGRAMA			
20" 1a. Etapa	Profundidad (m)	50.00	m	m/día
	Perfora (días)	0.42	3.04	16.44
	Cambio Etapa (días)	2.63		
13-3/8" 2a. Etapa	Profundidad (m)	600.00	m	m/día
	Perfora (días)	1.43	5.12	107.45
	Cambio Etapa (días)	3.69		
9 5/8" 3a. Etapa	Profundidad (m)	2550.00	m	m/día
	Perfora (días)	3.71	8.32	234.4
	Cambio Etapa (días)	4.61		
7 5/8" 4a. Etapa	Profundidad (m)	3320.00	m	m/día
	Perfora (días)	4.10	13.86	55.57
	Cambio Etapa (días)	9.75		
Indicador total (m/día)			109.44	
Total, perforando (días)			9.66	
Total, Cambio de Etapa (días)			20.68	
Total, Perforación (días)			30.34	

Distribución de tiempos óptimos por etapas



Gráfica de tiempo Vs. Profundidad

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 uno (2831), con fecha del cuatro de septiembre de dos mil diecisiete (4 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: [REDACTED]

Colonia: [REDACTED]

CP: [REDACTED]

Municipio: [REDACTED]

Correo Electrónico: [REDACTED]

Teléfono: [REDACTED]

DOMICILIO, CORREO ELECTRÓNICO Y TELÉFONO DE APODERADA LEGAL, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

M.C. Rodolfo Tazabia Montejo

Cedula Profesional: 7177084

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

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

Registro Federal de Contribuyentes (RFC):

[REDACTED]

RFC Y CURP DE PERSONA FÍSICA, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 DE LA LGTAIP.

Clave Única de Registro de Población (CURP):

[REDACTED]

I.3.3 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

DOMICILIO, CORREO ELECTRÓNICO Y TELÉFONO DE PERSONA FÍSICA, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 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: Habilitación 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 Habilitación 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 RMLA 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 **“Habilitación de camino de acceso y cuadro de maniobras para la perforación, operación y mantenimiento del pozo Kakiwin-1EXP, en el Área Contractual VC-03”**. 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-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**.

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 las áreas **no ocupan superficie en ningún Área Natural Protegida de carácter federal, estatal, municipal o voluntaria**, el Área Natural Protegida Federal más próxima al área donde se ubicará el proyecto es el **Sistema Arrecifal Veracruzano**, la cual se ubica a aproximadamente 43.24 km en dirección Noreste, que de acuerdo con la zonificación está clasificada como Zona de Influencia.

Las actividades del presente proyecto consisten en la Habilitación de camino de acceso y cuadro de maniobras para la perforación del pozo Kakiwin-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 Habilitación (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 la propia macropera del proyecto o en los cuadros de maniobras de 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, pera o cuadro de maniobras: Área para la instalación y trabajo del equipo de perforación o mantenimiento de pozos, el cuadro de manobras, 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 ademado 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 os 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, 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 recalcitrantes 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 Kakiwin-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 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 23 se presentan las especificaciones de la **NOM-115-SEMARNAT-2003**, su descripción y la manera en que se vinculan al Proyecto.

Cuadro 23. Vinculación del proyecto con la NOM-115-SEMARNAT-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 Habilitación, 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; entendiendo 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 Habilitación	
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 del terreno y excavación se debe almacenar de manera temporal en los sitios especificados en el proyecto, evitando con ello la	El material producto de excavación será utilizado como relleno para compensar el desnivel del mismo y de ser así los

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
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 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.	restantes serán transportados a los bancos previamente autorizados por la autoridad correspondiente.
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 las 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.	Durante los trabajos de Habilitación 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 Habilitación del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto o de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo.	La Habilitación 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 el	No se requerirán construcciones adicionales, para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y /o

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
proyecto con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.	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 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, cooprocesamiento, 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.

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
4.4.2 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.
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.	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: • Localización (coordenadas referidas a planos INEGI). • Profundidad. • Diámetro • Litología cortada • Diseño del abandono 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 asegure que en caso de ruptura del revestimiento no se introducirán contaminantes al acuífero. 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
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.	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.
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.	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.

Cuadro 24. Vinculación del proyecto con las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la 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 RME 417-32/02/20.
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.

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
Artículo 20. -Para el reciclaje o co-procesamiento 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 XI).	La empresa Jaguar Exploración y Producción sólo 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, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al XI).	La empresa Jaguar Exploración y Producción sólo 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, se 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 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.	

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 2.3, S.A.P.I. de C.V. se encuentra en proceso del registro de generador de Residuos de Manejo Especial.
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 2.3, S.A.P.I. de C.V. 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 2.3, S.A.P.I. de C.V. 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 2.3, S.A.P.I. de C.V. 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 2.3, S.A.P.I. de C.V. sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el 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
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 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 2.3, S.A.P.I. de C.V. 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 de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al XI).	La empresa Jaguar Exploración y Producción 2.3, S.A.P.I. de C.V. sólo 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, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al XI).	La empresa Jaguar Exploración y Producción 2.3, S.A.P.I. de C.V. sólo 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, se 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 2.3, S.A.P.I. de C.V. sólo 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 2.3, S.A.P.I. de C.V. 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.

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
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.

DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano 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.

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 Habilitación 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.

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 25. 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 gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible.	
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	De ser necesario se realizarán translocaciones de especies de lento desplazamiento. Para el caso de

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	riesgo y especificaciones Para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.	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-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.	Se aplicarán los controles operacionales establecidos en los procedimientos operativos, así como las recomendaciones establecidas en los AST (Análisis de Seguridad en el Trabajo), para evitar la ocurrencia de los eventos no deseados. 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.
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.	

Fuente: Diario Oficial de la Federación.

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.

II.3.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Este ordenamiento fue publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) y actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública.

El ordenamiento ecológico se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. A través del proceso de ordenamiento ecológico se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección al ambiente.

El proceso de ordenamiento ecológico da inicio con la firma de un convenio de coordinación en el que se establecen los siguientes compromisos.

- Integrar el comité de ordenamiento ecológico, asegurándose la representación de los sectores público, privado y social.
- Generar el modelo de ordenamiento y las estrategias ecológicas que formarán parte del programa de ordenamiento ecológico.
- Establecer la bitácora ambiental.

Con el ordenamiento ecológico, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca impulsar un esquema de planeación ambiental encaminado hacia el desarrollo sustentable. Dentro de este esquema se promueve la vinculación y la integralidad de la toma de decisiones en los tres órdenes de gobierno sobre los temas que afectan el patrón de ocupación del territorio, así como la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

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), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La Región Ecológica que corresponde al territorio donde se pretende desarrollar el proyecto es la 18.17 compuesta por la Unidad Ambiental Biofísica 75 "Llanuras Costera Veracruzana Norte".

En la siguiente Figura se incluye plano de ubicación de la Unidad Ambiental Biofísica con la que incide el Área del Proyecto.

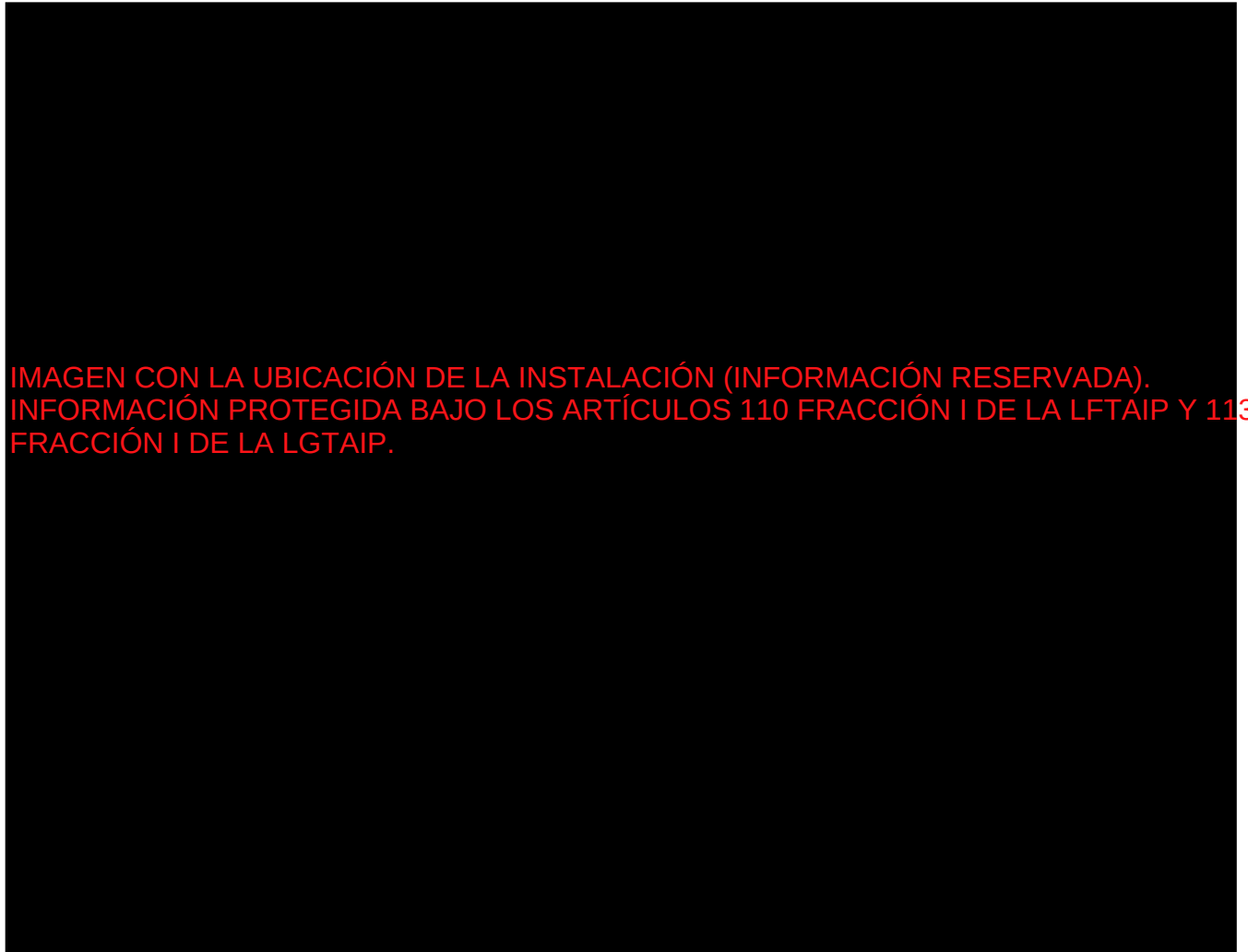


Figura 16. Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que inciden con el área del Proyecto

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

Cuadro 26. Vinculación del proyecto con las acciones generales para la UAB 75 del POEGT.

Estrategia	Descripción	UAB 75	Vinculación
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Aplica	No se aprovechará los ecosistemas de la zona
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Aplica	No se aprovechará los ecosistemas de la zona
8	Valoración de los servicios ambientales.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético

Estrategia	Descripción	UAB 75	Vinculación
12	Protección de los ecosistemas.	Aplica	Se contará con las Políticas de Seguridad y Medio Ambiente
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
15BIS	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
18	Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Aplica	Se cuenta con el SASISOPA aprobado, en el cual se cuenta con programas de inspección y vigilancia de las actividades.
21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
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).	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
33	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
34	Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
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.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético

Estrategia	Descripción	UAB 75	Vinculación
	núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.		
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.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético
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.	Aplica	El Proyecto corresponde al Sector Energético

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 Habilitación 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.

CAPITULO III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALE

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El proyecto consiste en la Habilitación de camino de acceso y cuadro de maniobras para la perforación del pozo Kakiwin-1EXP, en el área contractual VC-03. Para tal efecto el presente proyecto contempla la Habilitación del camino de acceso, cuadro de maniobras para la perforación del pozo Kakiwin-1EXP, la operación y mantenimiento del pozo. Finalmente, el abandono de la infraestructura (pozo, y camino).

III.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Área Contractual VC-03 se localiza al sur del Estado de Veracruz, aproximadamente a 40 kilómetros de la ciudad de Veracruz, con una superficie de 231.66 km², se encuentra conformada por los campos de desarrollo convencional: Casa Blanca, Matapionche y Mecayucan principalmente. En el siguiente Cuadro se muestran las coordenadas del Área Contractual y de la infraestructura requerida, así como la figura 17 con la ubicación del proyecto del Pozo Kakiwin-1EXP.

Figura 17. Ubicación del proyecto PIKIT-001-EXP.

**IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113
FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.**

Cuadro 27. Coordenadas de las diferentes áreas del proyecto.

Datum WGS84 Z14			Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
Eje del Camino de Acceso al pozo Kakiwin-1EXP					
V1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		V11	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
V2			V12		
V3			V13		
V4			V14		
V5			V15		
V6			V16		
V7			V17		
V8			V18		
V9			V19		
V10			V20		

Datum WGS84 Z14			Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
Derecho de Vía del Camino de Acceso al pozo Kakiwin-1EXP					
1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		21	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
2			22		
3			23		
4			24		
5			25		
6			26		
7			27		
8			28		
9			29		
10			30		
11			31		
12			32		
13			33		
14			34		
15			35		
16			36		
17			37		
18			38		

19	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	39	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
20		40	
		41	

Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y
Cuadro de Maniobras del pozo Kakiwin-1EXP		
A	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
B		
C		
D		

Datum WGS84 Z14			Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
Área de Pateo del Camino de Acceso al pozo Kakiwin-1EXP					
P1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		P16	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
P2			P17		
P3			P18		
P4			P19		
P5			P20		
P6			P21		
P7			P22		
P8			P23		
P9			P24		
P10			P25		
P11			P26		
P12			P27		
P13			P28		
P14			P29		
P15			P30		

Datum WGS84 Z14			Datum WGS84 Z14		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
Área de Pateo Cuadro de Maniobras Kakiwin-1EXP					
PI1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		PI16	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
PI2			PI17		
PI3			PI18		

PI4	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP	PI19	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP
PI5		PI20	
PI6		PI21	
PI7		PI22	
PI8		PI23	
PI9		PI24	
PI10		PI25	
PI11		PI26	
PI12		PI27	
PI13		PI28	
PI14		PI29	
PI15		PI30	
		PI31	

III.2.1 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto Habilitación de camino de acceso y cuadro de maniobras para la perforación, operación y mantenimiento del pozo Kakiwin-1EXP, en el Área Contractual VC-03, requerirá las siguientes dimensiones para su desarrollo.

Cuadro 28. Superficie requerida.

Área del proyecto	Superficie		
	Longitud(m)	Ancho(m)	(m²)
Cuadro de Maniobras Kakiwin-1EXP	110.00	95.00	10,450.00
Camino de acceso	435.04	6.00	2,610.24
Superficie Total Ocupada:			13,060.24

Cuadro 29. Superficie requerida (área de pateo)

Área del proyecto	Superficie		
	Longitud(m)	Ancho(m)	(m²)
Cuadro de Maniobras Kakiwin-1EXP	Irregular		4,762.68
Camino de acceso	Irregular		1,888.72
Superficie Total Ocupada:			6,651.40

III.2.2 USO ACTUAL DEL SUELO

El proyecto se encuentra en una zona clasificada con un uso de suelo de agricultura de temporal, el área ocupada por la infraestructura considerada para el proyecto Kakiwin-1EXP (camino, cuadro de maniobras y área de pateo), se encuentran ubicados en una propiedad privada.

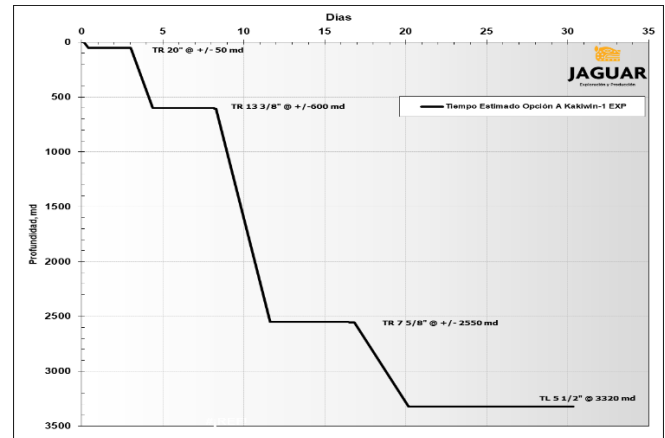
Cuadro 30. Uso de suelo y vegetación INEGI Kakiwin-1EXP

Área del proyecto	Uso de suelo y vegetación	Superficie			
		Longitud(m)	Ancho(m)	(m²)	(%)
Cuadro de Maniobras Kakiwin-1EXP	Agricultura de Temporal	110.00	95.00	10,450.0	53

Actividad	Sub actividad	Semanas												Años						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	5	10	15	20	25	30
	Desarmado y movilización del equipo																			
	Medición y pruebas de Producción																			
Operación y Mantenimiento	Operación																			
	Mantenimiento																			
Abandono	Abandono del Camino y Cuadro de Maniobras																			

Cuadro 32. Programa de actividades de perforación del proyecto Kakiwin-1EXP.

Casing/Ln	PROGRAMA			
20"	Profundidad (m)	50.00	m	m/día
1a. Etapa	Perfora (días)	0.42	3.04	16.44
	Cambio Etapa (días)	2.63		
13-3/8"	Profundidad (m)	600.00	m	m/día
2a. Etapa	Perfora (días)	1.43	5.12	107.45
	Cambio Etapa (días)	3.69		
9 5/8"	Profundidad (m)	2550.00	m	m/día
3a. Etapa	Perfora (días)	3.71	8.32	234.4
	Cambio Etapa (días)	4.61		
7 5/8"	Profundidad (m)	3320.00	m	m/día
4a. Etapa	Perfora (días)	4.10	13.86	55.57
	Cambio Etapa (días)	9.75		
Indicador total (m/día)			109.44	
Total, perforando (días)			9.66	
Total, Cambio de Etapa (días)			20.68	
Total, Perforación (días)			30.34	



Distribución de tiempos óptimos por etapas

Gráfica de tiempo Vs. Profundidad

Una vez finalizada la vida útil del Proyecto se requiere de 1 año para los trabajos de abandono y restauración del sitio intervenido. El programa de abandono contempla la restauración o remediación del área ocupada y la compensación ambiental del derecho de vía.

III.2.4 Características del proyecto

III.2.4.1. Proceso constructivo

El proceso de rehabilitación, acondicionamiento y habilitación de los proyectos contemplan 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, macropera y camino de acceso, indicando los puntos de inflexión mediante estacado 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. El levantamiento topográfico también permite señalar en el terreno el derecho de vía o franja de seguridad, esto se realiza mediante estacas y/o banderas fácilmente visibles, de tal forma que se visualice el trazo para proceder a ingresar equipo pesado.

B.) Habilitación de camino y cuadro de maniobras, ampliación de cuadro de maniobras y campamento

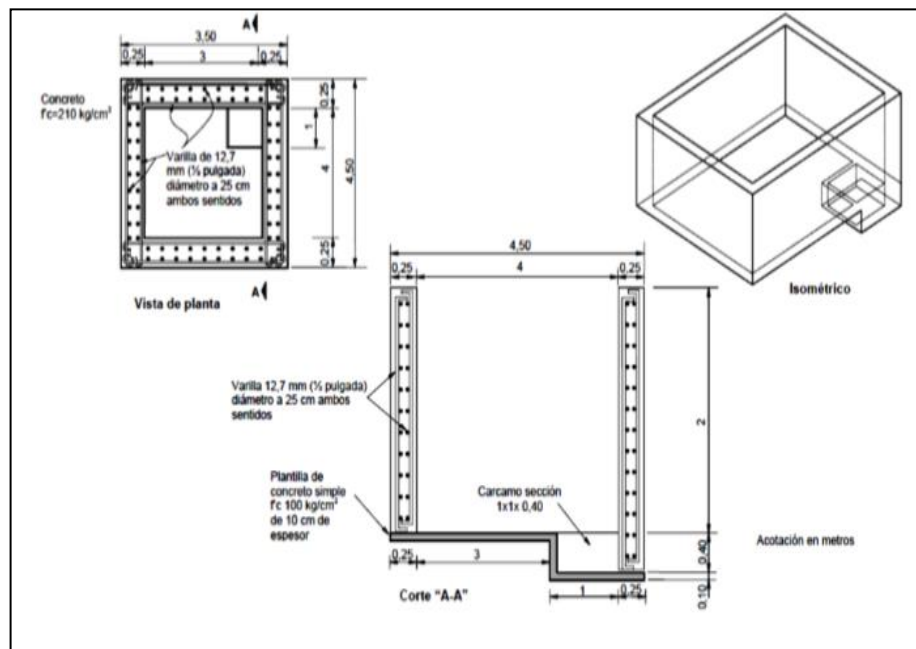
La Habilitación del camino de acceso y el cuadro de maniobras consiste en limpiar la maleza existente en está áreas, nivelar, posteriormente se procederá a conformar y compactar el terreno. Para realizar estas actividades se utilizará maquinaria pesada como motoconformadora, retroexcavadora, camión de volteo,

vibrocompactador y pipa para el acarreo de agua. Otra de las actividades contempladas será la instalación del cerco perimetral, donde se colocará la postería y el alambre de púas alrededor de toda el área.

C.) Habilitación del contrapozo

Consiste en la Habilitación 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 Habilitación del contrapozo será la excavación con retroexcavadora del área donde se instalará el pozo Kakiwin-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.

Figura 19. Diseño del contra pozo.



D.) Movilización 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.

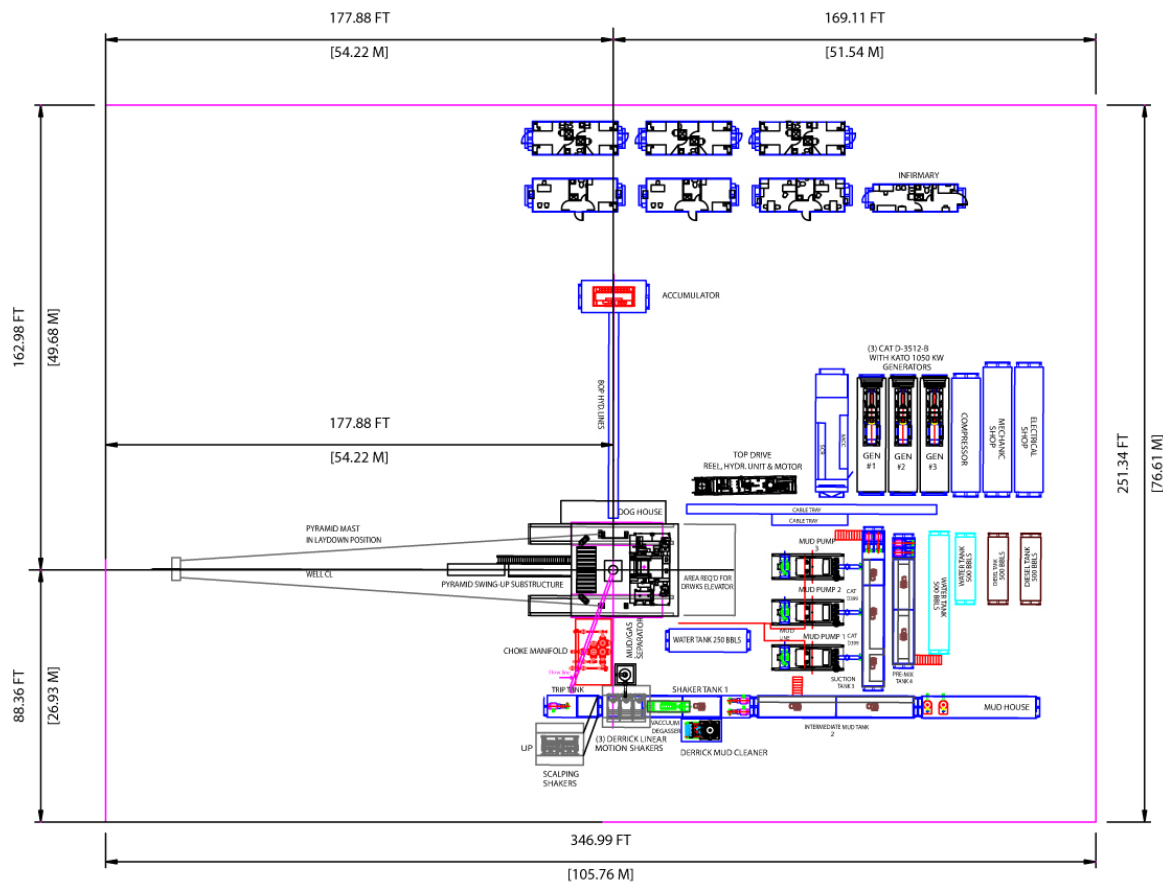
La movilización e instalación de equipos deberá cumplir con los mecanismos establecidos en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia. El plan de traslado del equipo de Perforación deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

- 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.

E.) Armado del equipo

Figura 20. 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 operador 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 Kakiwin-1EXP.

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

Posterior a perforar y cementar la TR conductora de 20" a 50 m, para perforar el agujero de 17 1/2" desde 50 metros hasta 300 metros se instalará un sistema de desviación de flujo.

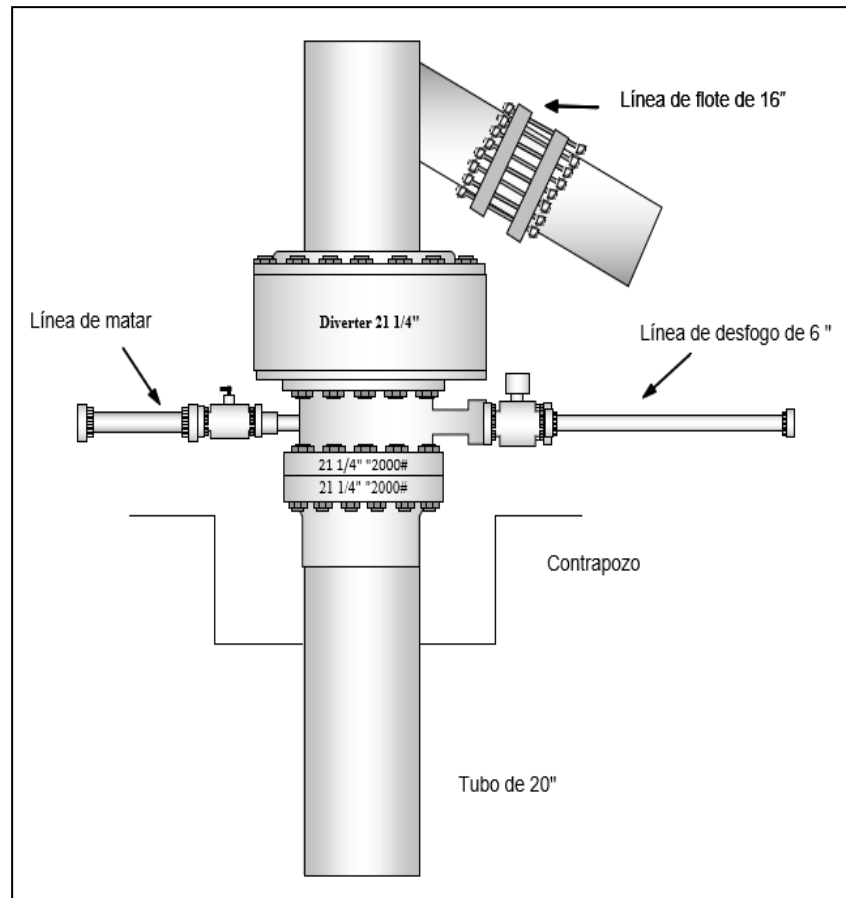


Figura 21. Arreglo del carrete de control y desviador de flujo 21 1/4" x 2M psi para Etapa 17 1/2" - Kakiwin-1EXP.

- Esquemático de etapa 12 1/4", TR de 9 5/8".

Se coloca después de cementar la TR de 13 5/8" a 600 metros, para perforar la etapa de 12 1/4" desde 600 metros hasta 2,550 metros para posteriormente cementarla TR 9 5/8".

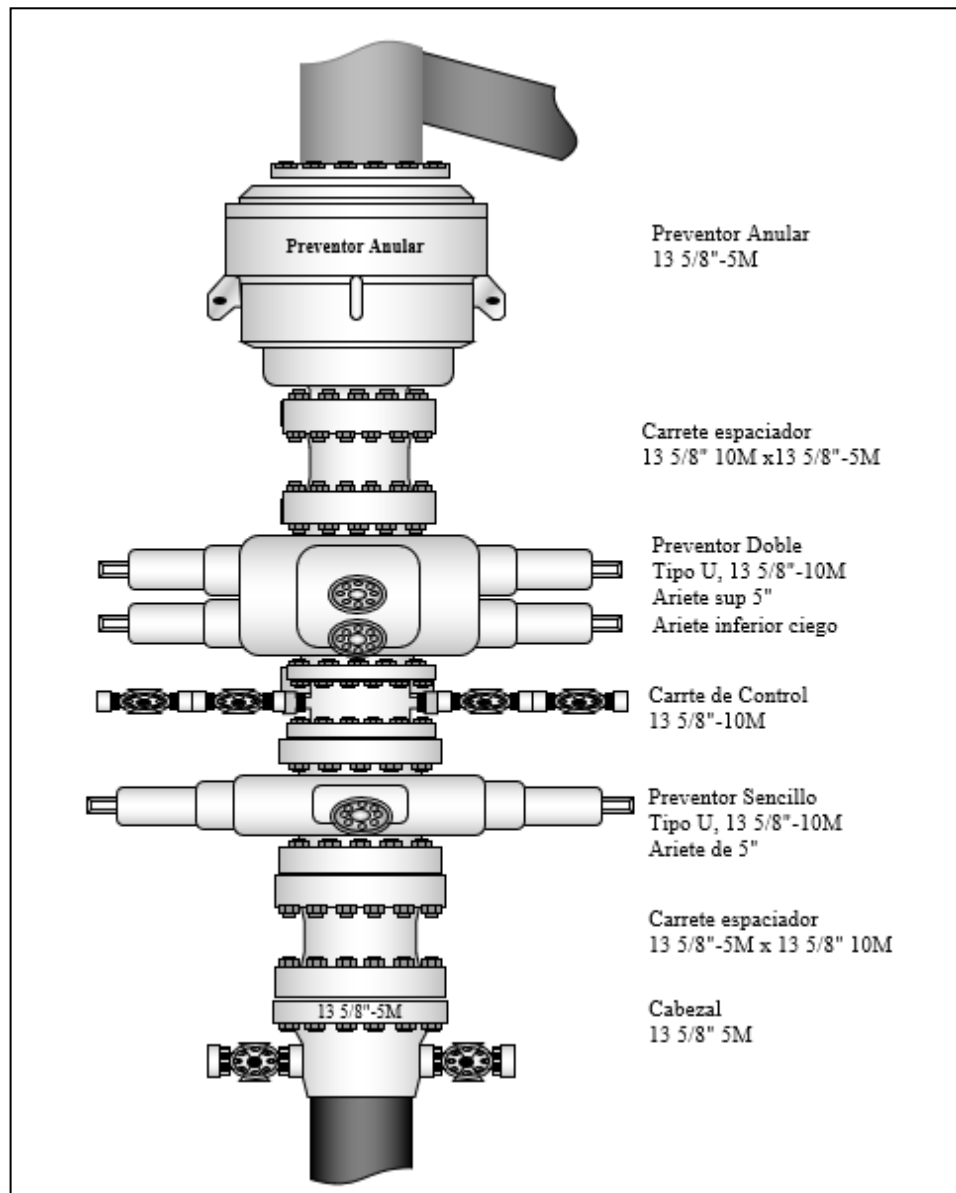


Figura 22. Arreglo 13 5/8" 10M y preventor anular 13 5/8" 5M, para la etapa 12 1/4" del proyecto pozo Kakiwin-1EXP .

- Esquemático etapa de 8 1/2", TR de 7 5/8".

Se coloca después de cementar la TR de 9 5/8" a 2,250 mD, para perforar la etapa de 8 1/2" desde 2,250 m hasta 3,320 m para posteriormente cementar liner de 7 5/8".

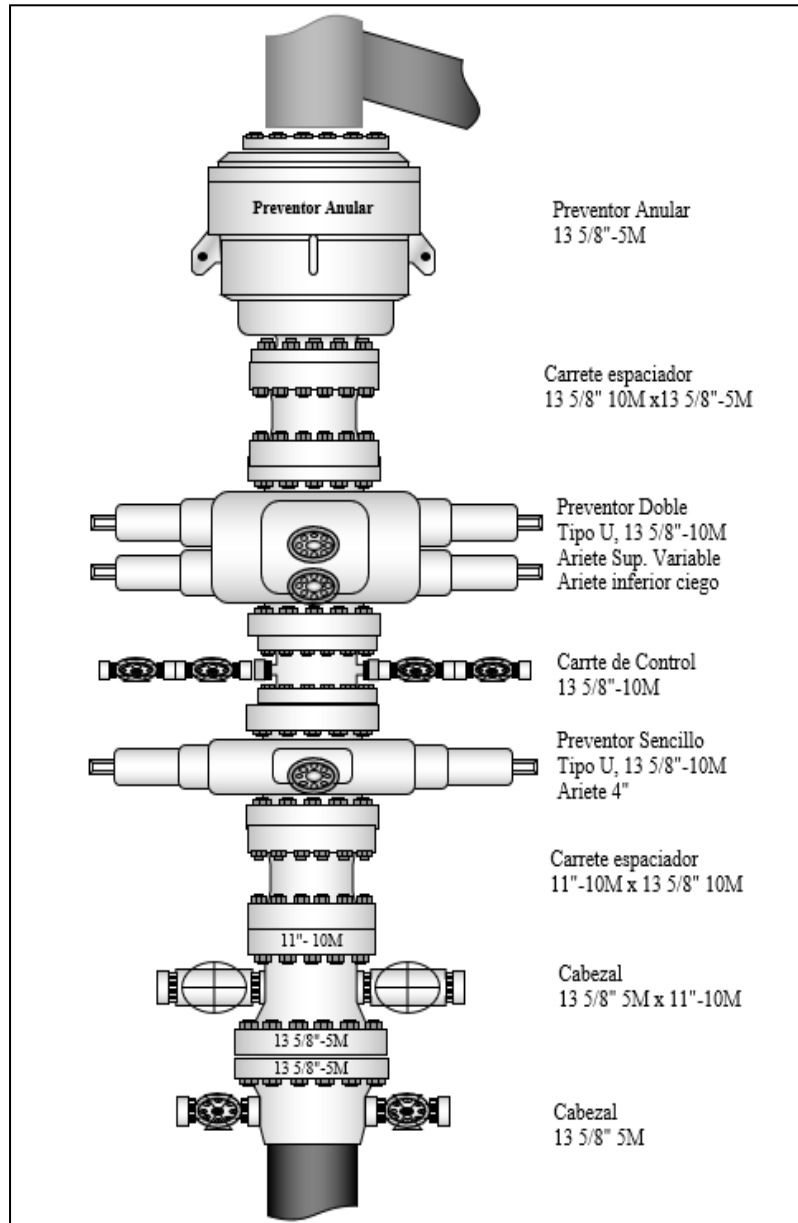


Figura 23. Arreglo de Preventor Esférico de 13 5/8" 5M con Ariete Superior Variable y Ariete Inferior Ciego, Carrete de Control de 13 5/8" 10M con Salidas Laterales de 3 1/16" 10M y Válvula Mecánica de 3 1/8", Brida de 3 1/16", Preventor Sencillo de 13 5/8" 10M y Cabezal 11" 10M para la Etapa 8 1/2" del Proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.

Conexiones superficiales.

Cuadro 33. Descripción general del árbol de producción para el proyecto Pozo.

DESCRIPCIÓN GENERAL ÁRBOL PRODUCCIÓN		13 5/8" 5M x 11" 10M x 4 1/16" 10M	
COMPONENTE	TAMAÑO NOMINAL Y PRESIÓN DE TRABAJO (PSI)	ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL	OBSERVACIONES
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Descripción General del Árbol de Válvulas.

Las pruebas para garantizar el adecuado funcionamiento de los componentes del sistema de seguridad del equipo de perforación: Cabezal, BOP, entre otros; deberán efectuarse cada 14 días, ajustándose a las condiciones de operación. En la zona del yacimiento, las pruebas deberán efectuarse de igual forma cada 14 días, de acuerdo con el procedimiento operativo del Operador Petrolero "Procedimiento para Probar Cabezal, Conjunto de Preventores y Ensemble de Estrangulación". Durante la operación se deberá proporcionar el diagrama y certificado de pruebas de las conexiones superficiales de control. El conjunto de Preventores debe contar con un certificado de inspección y funcionalidad vigente con su respectivo número de certificación: ISOS 9001:2015, 14001:2015, OHSAS 18001:2007. El árbol de estrangulación está diseñado para manejar una presión máxima de trabajo de 10.000 psi y para operar en ambientes con concentraciones de H₂S característicos de la zona a perforar.

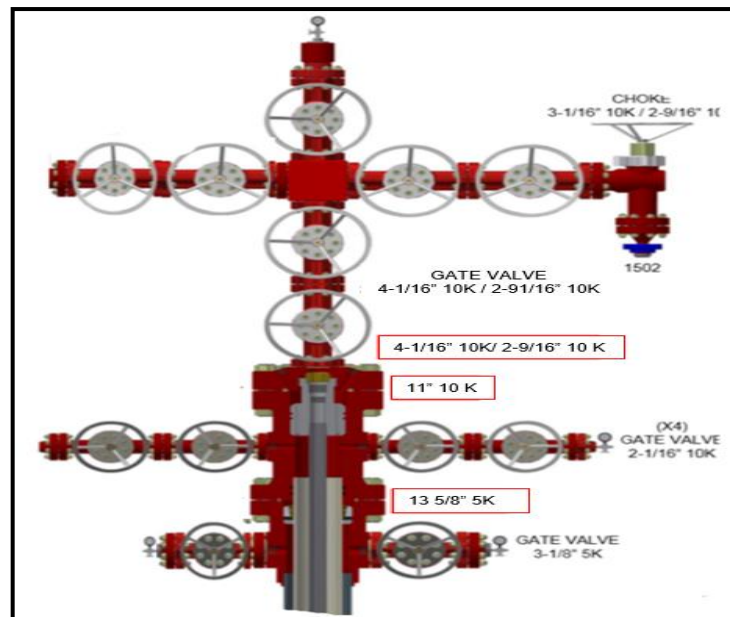


Figura 24. Arreglo preliminar de cabezales y árbol para el proyecto pozo Kakiwin-1EXP.

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 de este; 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 Kakiwin-1EXP.

Cuadro 34. Materiales y Equipos, Etapa 26", TR 20" @ 50 m

	U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
Etapas: TR 20" @ 50 m				
		1.1 Herramientas de perforación y combinaciones		
3.04	días	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAI Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling.	
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
1	Pieza		Parker Drilling.	
1	Pieza		Parker Drilling.	
84	mts		Parker Drilling.	
126	mts		Parker Drilling.	
50	mts		Parker Drilling.	
		1.2 Herramienta servicios auxiliares		
2	Pieza	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAI Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling.	Considerar respaldo

2	Juego	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling.	Considerar respaldo
2	Unidad		Parker Drilling.	Considerar respaldo
		1.3 Materiales químicos		
150	m ³	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling.	
180	Saco		SLB	5 tarimas
496	Saco		SLB	11 tarimas
355	Caneca		SLB	7 tarimas
65	Tambor		SLB	13 tarimas
9	Tottem		SLB	9 tarimas
59	Caneca		SLB	2 tarimas
3	Tottem		SLB	3 tarimas
59	Caneca		SLB	2 tarimas
200	Ton		SLB	Granel
		1.4 Equipo para introducir TR 20"		
1	Equipo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	MATYEP	Considerar respaldo
1	pieza		Parker Drilling.	
		1.5 Equipo para cementar TR 13 3/8"		
60	Metros	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Tamsa	
1	Pieza		SLB	
1	Servicio			
19	ton		SLB	Considera el anillo entre tuberías
		1.6 Instalaciones de superficie		
1	Pieza	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Pantera	Incluir anillos necesarios y servicio de instalación
1	Pieza		Parker Drilling.	
1	Servicio		Parker Drilling.	

Cuadro 35. Materiales y Equipos, Etapa 17 ½, TR 13 3/8" @ 600 md

	U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
Etapa: TR 13 3/8" @ 600 md				
		1.1 Herramientas de perforación y combinaciones		
5.12	días	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling	
650	m		Parker Drilling	
122	m		Parker Drilling	
10	Pieza		Parker Drilling	
2	Pieza		SLB	
1	Pieza		Parker Drilling	
2	Pieza		Parker Drilling	
2	Pieza		SLB	Considerar respaldo
3	Pieza		SLB	Considerar respaldo
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
		1.2 Herramienta servicios auxiliares		
2	Pieza	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Juego		Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Unidad		Parker Drilling	Considerar respaldo
		1.3 Materiales químicos		
180	m3	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling	
10	Saco		SLB	1 tarima
20	Saco		SLB	1 tarima
75	Saco		SLB	4 tarimas
40	Saco		SLB	1 tarima
30	Saco		SLB	1 tarima

	U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
Etap: TR 13 3/8" @ 600 md				
500	Saco	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	SLB	13 tarimas
30	Saco		SLB	1 tarima
30	Saco		SLB	1 tarima
220	Ton		SLB	Granel
		1.6 Registros Eléctricos		
1	Unidad	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	SLB	Incluye personal necesario para las operaciones
1	HTA		SLB	Considerar respaldo
		1.4 Equipo para introducir TR 13 3/8"		
1	Equipo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	MATYEP	Considerar respaldo
1	Pieza		Parker Drilling	
		1.5 Equipo para cementar TR 13 3/8"		
600	Metros	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	TAMSA	
1	Pieza		SLB	
1	Pieza		SLB	
1	Pieza		SLB	
1	Set		SLB	
7	Pieza		SLB	
52	ton		SLB	Considera el anillo entre tuberías
			1.6 Cabezal y BOP	
1	Pieza	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Cía. de cabezales	Incluir anillos necesarios y servicio de instalación
1	Servicio		Parker Drilling	
1	Servicio		Parker Drilling	
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios

Cuadro 36. Materiales y Equipos, Etapa 12 1/4, TR 9 5/8" @ 2,650 md

Etap: TR 9 5/8" @ 2,650 md				
8.32	días	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL) INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling	
2600	m		Parker Drilling	
190	m		Parker Drilling	
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
3	Pieza		Parker Drilling	
1	Pieza		Parker Drilling	
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
2	Pieza		SLB	
1	Pieza		Parker Drilling	Considerar respaldo
6	Pieza		Parker Drilling	
1	Pieza		Parker Drilling	
1	Pieza		SLB	
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
1	Pieza		SLB	
1	Pieza		SLB	
1	Pieza		SLB	Considerar respaldo
			1.2 Herramienta servicios auxiliares	
2	Pieza	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling	Considerar respaldo

Etapa: TR 9 5/8" @ 2,650 md				
2	Juego	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Pieza		Parker Drilling	Considerar respaldo
2	Unidad		Parker Drilling	Considerar respaldo
		1.3 Materiales químicos		
260	m3	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Parker Drilling	
60	Saco		SLB	2 tarimas
4	Tambor		SLB	
4	Tambor		SLB	
180	Saco		SLB	5 tarimas
40	Saco		SLB	1 tarima
35	Saco		SLB	1 tarima
90	Saco		SLB	
850	m3		SLB	
350	Ton		SLB	Granel
			1.6 Registros Eléctricos	
1	Unidad	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	SLB	Medidas de presión
1	HTA		SLB	Núcleos de pared (contingencia a éxito del pozo)
1	HTA		SLB	Medidas de presión (contingencia a éxito del pozo)
1	HTA		SLB	
1	HTA		SLB	
		1.4 Equipo para introducir TR 9 5/8"		
1	Equipo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	MATYEP	Considerar respaldo
1	Pieza		Parker Drilling	
		1.5 Equipo para cementar TR 9 5/8"		
1800	m	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	TAMSA	
900	m		TAMSA	
1	Pieza		SLB	
1	Pieza		SLB	
1	Pieza		SLB	
1	Set		SLB	
55	Pieza		SLB	
71	ton		SLB	Considerar el anillo entre tuberías
			1.6 Cabezal y BOP	
1	Pieza	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	Cía. de cabezales	Incluir anillos necesarios y servicio de instalación
1	Servicio		Parker Drilling	
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios
1	Pieza		Parker Drilling	Incluir anillos y pernos necesarios

A.) Perforación Pozo Kakiwin-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 Kakiwin-1EXP.

Cuadro 37. Datos Geodésicos para el Pozo Kakiwin-1EXP.

Pozo Terrestre	
Elevación del terreno (m)	70.0 m
Altura de la mesa rotaria sobre el terreno (m)	8.27 m
Trayectoria	Vertical
Coordenadas UTM superficie (WGS84)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
Coordenadas Geográficas Superficie	
Profundidad total programada vertical (mvbnm)	-3,242 mvbnm
Profundidad total programada desarrollada (mdbmr)	3,320 mdbm

Cuadro 38. Datos Geodésicos para el Pozo Kakiwin-1EXP.

Profundidad y coordenadas del Primer Objetivo Geológico	
Objetivos	Brecha San Felipe Guzmantla Orizaba
Profundidad vertical del (mvbnm)	-3,242 mvbnm
Profundidad desarrollada (mvbnt)	3,320 mdbm
Desplazamiento (m)	0
Azimut (°)	0
Coordenadas UTM (WGS 84)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
Coordenadas Geográficas	

Objetivos

La localización Kakiwin-1EXP está contemplada a perforar con una trayectoria vertical, su principal objetivo es descubrir la presencia y potencial de 5.6 MMbbls de aceite y 0.92 MMMc de gas.

Cuadro 39. Profundidad y coordenadas de los Objetivo para el proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.

Profundidad y coordenadas del objetivo 1	
Objetivo	Brecha San Felipe
Profundidad vertical	-2,712mvbnm
Profundidad desarrollada	2,790 mdbmr
Coordenadas UTM (WGS84)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
Coordenadas UTM (UTM15N_ ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	
Profundidad y coordenadas del objetivo 2	
Objetivo	Guzmantla
Profundidad vertical	-2,742mvbnm
Profundidad desarrollada	2,820 mdbmr
Coordenadas UTM (WGS84)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
Coordenadas UTM (UTM15N_ ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	
Profundidad y coordenadas del objetivo 3	
Objetivo	Orizaba
Profundidad vertical	-3,012 mvbnm
Profundidad desarrollada	3,090 mdbmr
Coordenadas UTM (WGS84)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Coordenadas UTM (UTM15N_ITRF08)	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.
Coordenadas Geográficas	

*mvbmr=metros verticales bajo mesa rotaria
*mvbnm=metros verticales bajo el nivel del mar

Cuadro 40. Objetivos de cada etapa de perforación.

TR (in)	Barrena (in)	Intervalo (mdbmr)	Objetivo
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Los pozos cercanos al proyecto Kakiwin-1EXP se muestran en el siguiente Cuadro, en el cual se observa la distancia a cada uno de ellos.

Cuadro 41. Distancia en superficie de pozos de correlación con el Proyecto Pozo Kakiwin-1EXP

POZO	Año Perforado	Profundidad Total (md)	Distancia a Kakiwn-1EXP (km)	Formación al Fondo
Margarito-1	1977	4,991	1.42	Velasco (Falla debajo Fm Orizaba)
Acagual-1	2000	3,001	2.50	Maltrata
Mata Pionche-495	2002	3004	2.48	Guzmantla Inferior
Mata Pionche-145	1981	3100	3.39	Orizaba
Adolfo Lopez Mateos-1	1975	4015	3.28	Orizaba

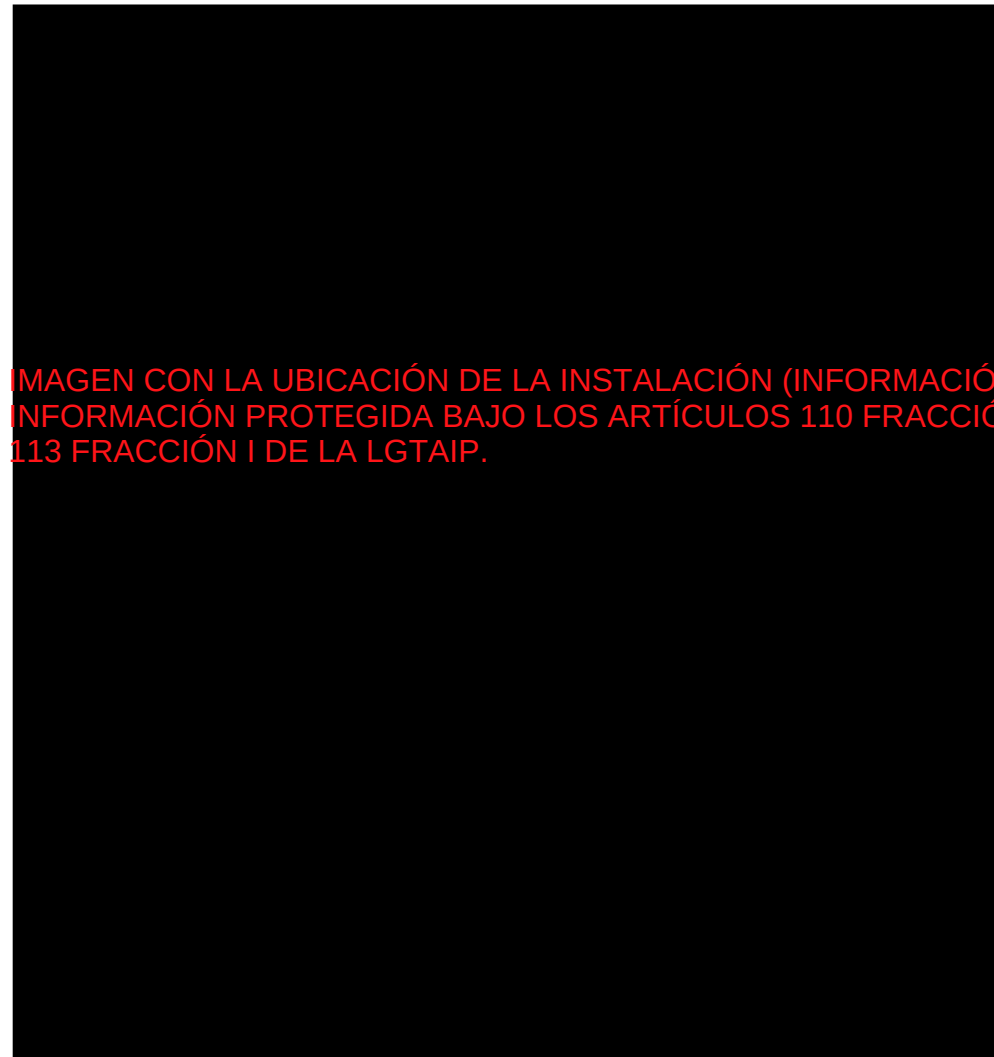


IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y
113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Figura 25. Pozos de correlación con el Proyecto Pozo Kakiwin-1EXP.

Sartas de Perforación

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

Cuadro 42. Sartas de perforación del pozo Kakiwin-1EXP

Etapas TR (in)	No. Sarta	Descripción de la Sarta	Objetivo de la Sarta de Perforación	Registros en Tiempo Real
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.				

B.) 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:

Pruebas de Producción (Aforo) durante 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.

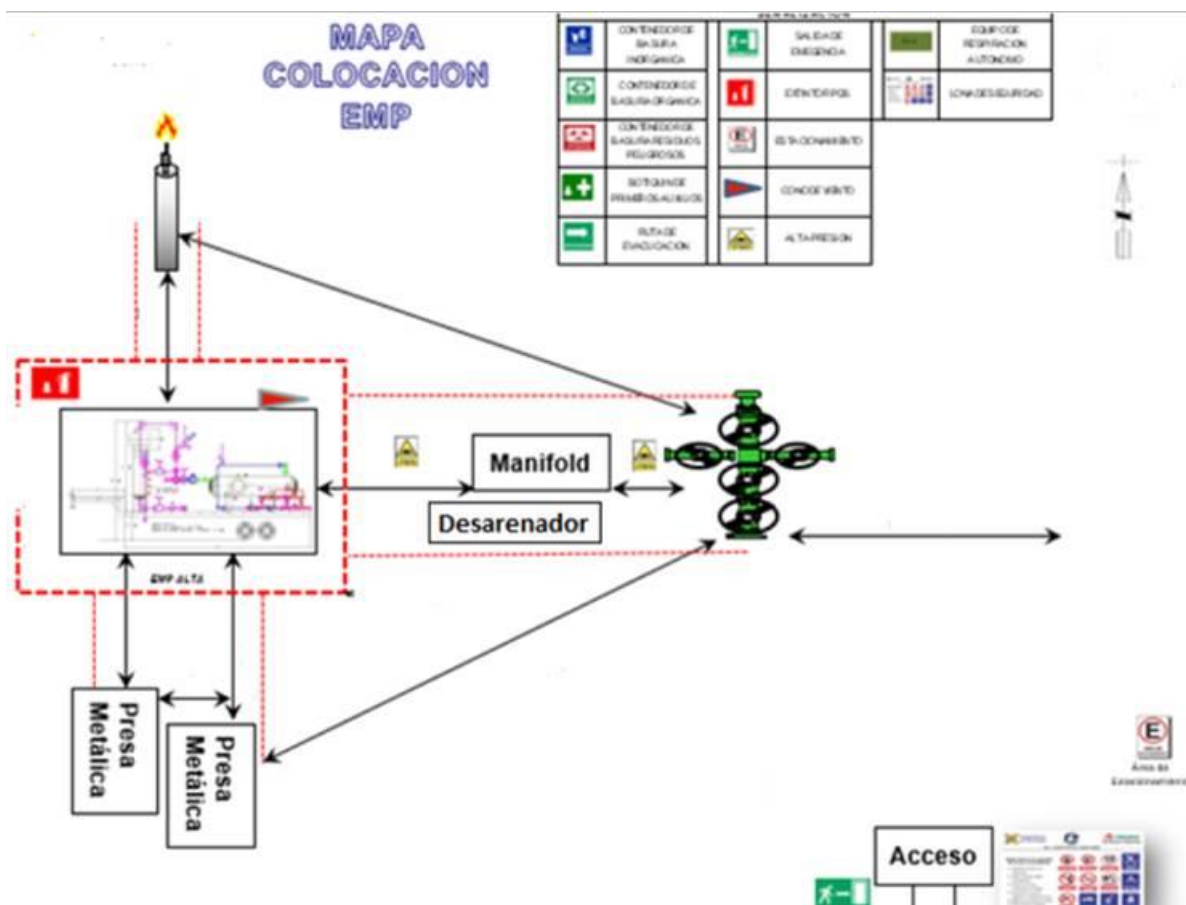
7. Bajada de Placa de Orificio o Apertura de Medidor Multifásico a profundidad media.
8. Monitoreo de Mediciones de Gasto de Aceite y Gas en el Separador.
9. Toma de Información, Densidad de Aceite y Gas.
10. Cambio de Estranguladores de acuerdo a Programa.
11. Bajada de Placa de Orificio o Apertura de Medidor Multifásico a mayor profundidad.
12. Toma de información, Mecánica y Eléctrica de acuerdo a Programa.
13. Toma de Información, Densidad de Aceite y Gas.
14. Fin de las Mediciones con Estranguladores.
15. Montaje de Línea Bajante de Pozo y Líneas de Superficie.
16. Activación de Pozo a Líneas Normales.

Pruebas de Producción (Prueba de Incremento- Decremento de Presión) durante RMA

17. Apertura de Pozo a Producción.
18. Calibración de Tuberías de Producción y Camisas.
19. Bajada de Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
20. Registro de Presiones por Mediciones de acuerdo al Programa.
21. Cerrar pozo.
22. Toma de información, Presión y Temperatura de Fondo Cerrado con tiempos de acuerdo al Programa.
23. Recuperación de Primer Reloj de Medición de Presión.
24. Bajada de Segundo Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
25. Recuperación de Segundo Reloj de Medición de Presión.
26. Bajada de Tercer Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
27. Recuperación de Tercer Reloj de Medición de Presión.
28. Bajada de Cuarto Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
29. Recuperación de Cuarto Reloj de Medición de Presión.
30. Monitorio de curva de decremento.
31. Medición de presión en superficie y aforo de volumen producido.
32. Toma muestra de gas para análisis cromatográfico.
33. Toma muestra de aceite para análisis PVT.
34. Recuperación de Relojes de Medición de Presión (Sondas).
35. Terminación de Prueba de Incremento-Decremento.
36. 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



C.) Operación

Actualmente no se tiene infraestructura para el manejo de la producción, por tal razón no se contempla la habilitación de la LDD, una vez que se tenga un desarrollo en el área contractual y sea viable la explotación comercial, se evaluará la Habilitación y ubicación de la infraestructura de producción y por consiguiente será necesario realizar las evaluaciones en materia de impacto ambiental para la infraestructura requerida. Es importante mencionar que, durante las pruebas de producción toda la producción de líquidos podrá ser manejada mediante autotanques para su transporte a las instalaciones de PEMEX para su comercialización, el gas por tratarse de pruebas de producción podrá ser enviado para su quema, en el caso de una prueba extendida se están evaluando sistemas modulares de compresión de gas en sitio.

Una vez que se cuente con infraestructura para el manejo de la producción, 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, equipo de compresión a boca de pozo, etc. Y dependiendo de este sistema se programa la operación para suministro de químicos y/o monitoreo de variables.

D.) 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.

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.

 Exploración y Producción		Programa de Mantenimiento de Caminos y Plataforma de Kakiwin-1EXP Programa 2021 - Abandono del sitio																																																 Exploración y Producción																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
No.	Área Contractual	Camino de Acceso Actividad	P	2021												2022												2023												2024												2025												2026 - Abandono del sitio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	VC-03	Desrramado o descortinado	P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

[illegible]

F.) 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, ya que el área es de uso agrícola (Agricultura de Temporal), 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.

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.

- Definir el listado de especies que serán utilizadas en el programa.
- Definir la superficie donde será llevada a cabo la reforestación.
- 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.
- 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 17 de este documento.

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

A continuación, se muestra un listado las especies que podrán ser utilizadas para la reforestación.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estrato
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca	Arbóreo
Fabaceae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	Cocoite	Arbóreo
Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	Arbóreo
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Arbóreo
Moraceae	<i>Ficus pertusa</i>	Laurel	Arbóreo
Myrtaceae	<i>Eugenia capuli</i>	Capulín	Arbóreo

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.

Se propone que la reforestación se realice mediante un arreglo topológico a tresbolillo, para lograr la densidad de plantación propuesta.

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 el Cuadro 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 hospederas alternas de plagas o enfermedades.

Canales de drenaje. La Habilitación 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.

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.

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.

Cuadro 43. Estimación de sustancias y/o residuos a generar los proyectos.

No.	Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad de uso mensual
1	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

En el Anexo E se muestran las Hojas de Seguridad de los materiales

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 44. Estimación de las emisiones, descargas y residuos pozo Kakiwin-1EXP

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

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
	Restos de empaque y embalaje de materiales de la tubería y equipo.	Habilitación	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 reincorporará al suelo
Residuos de Manejo especial	Escombros y chatarra.	Habilitación y Perforación	N/A	5 ton/mes	Contenedor de 6 m ³	Empresas autorizadas
Residuos Peligrosos	Tierra contaminada, sólidos (trapos, estopas) aceite gastado	Habilitación 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

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 habilitación 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 autotankers a las instalaciones de PEMEX.

El agua congénita será enviada a la Batería Matapioche para su posterior disposición en los pozos de inyección autorizados más cercanos al Área Contractual propiedad de Petróleos Mexicanos.

Con respecto del volumen estimado no se tiene información al respecto, ya que por ser exploración en ambientes no perforados en la cuenca y no contar con un yield de agua al condensado, ni cromatografía característica resulta imposible determinar el volumen a generar.

Por su parte los residuos que se podrán 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.

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 habilitación del camino de acceso y cuadro de maniobras para la perforación, operación y mantenimiento del pozo Kakiwin-1EXP, para la extracción de hidrocarburo (aceite y gas húmedo). Las actividades de Habilitación 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 vegetación herbácea y arbustiva, de todo lo anterior se puede decir de efectos puntuales y de corta duración.

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

Llanura Costera del Golfo Sur

Esta provincia, a diferencia de la del Golfo Norte, es una llanura costera de fuerte aluvionamiento por parte de los ríos, los más caudalosos del país, que la atraviesan para desembocar en el sector sur del Golfo de México. La mayor parte de su superficie, a excepción de la discontinuidad fisiográfica de los Tuxtlas y algunos lomeríos bajos, está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial.

Subprovincia Llanura Costera Veracruzana.

Casi toda esta subprovincia se localiza dentro de territorio veracruzano, y es la que ocupa mayor extensión, con 27,001.17 km², que representan el 37.29% de la superficie total estatal. De manera general, esta subprovincia se divide en tres grandes regiones: los sistemas de lomeríos del oeste, la llanura costera aluvial propiamente y los sistemas de lomeríos del sur y sureste.

Figura 26. Provincias y subprovincias fisiográficas.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

III.6.2 CLIMA

El clima de la región cálido subhúmedo Aw. La totalidad del área del proyecto se encuentra en una temperatura cálida. Los rangos térmicos medios tienen un valor de 25.8°C siendo mayo y junio los más calurosos (28.6 y 28.0° C). El rango de precipitación de 800 a 1,200 mm y de 1,200 a 1,500 mm. La precipitación en la mayor parte el estado de Veracruz es de intensa a muy intensa. Los meses de julio y agosto son los de mayor lluvia (273.14 y 213.91 mm). El periodo menos lluvioso es en invierno (diciembre-enero y para algunos casos febrero) en las zonas montañosas, y la primavera en la llanura costera.

Figura 27. Climas.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113
FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

III.6.3 HIDROGRAFÍA

Área de los proyectos se encuentra inmerso en la Región Hidrológica 28 Papaloapan, específicamente en la Cuenca R. Jamapa y Otros y la subcuenca Atoyac – La Tinaja.

En el área cuenta con ríos que cruzan el área contractual (al Norte el río Jamapa, en la parte central el río La Guadalupe y el río Paso Naranja y al Sur el río Soyalapa). En la zona donde se ubican los proyectos se localiza sobre el acuífero Cotaxtla, el cual en la actualidad se encuentra sin disponibilidad.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Figura 28. Acuífero.

III.6.4 GEOLOGÍA

La Cuenca Terciaria de Veracruz (CTV) es una cuenca de tipo Foreland asociada al evento Orogénico en México y desarrollada sobre la margen pasiva del Golfo de México. En este tipo de cuenca, parte del relleno más antiguo, perteneciente al Cretácico Superior-Paleoceno, y más próximo a la cuña orogénica fue deformado, exhumado y reciclado.

Los eventos previos a la sedimentación de la Cuenca de Veracruz corresponden al desarrollo de las plataformas carbonatadas y la cuenca que comenzó a crearse durante el Jurásico Tardío y Cretácico

temprano, en el mesozoico donde se constituyen los dominios paleogeográficos y que condicionaron el desarrollo posterior de la Cuenca de Veracruz.

Las sucesiones sedimentarias descansan sobre un basamento cristalino del Paleozoico-Triásico constituido principalmente de granitos y granodioritas con edades cercanas a los 323 M.a. La primera secuencia de lechos rojos, del Jurásico Medio de la Formación Todos Santos, mientras que en algunas zonas (área Mata Espino) se ha registrado la presencia de sal relacionada al Calloviano. Los primeros sedimentos marinos corresponden a calizas areno-arcillosas y calizas oolíticas o arcillosas dolomitizadas que se han correlacionado con las formaciones San Pedro y San Andrés del Kimmeridgiano (espesores de 100 a 400 m) formaciones que son cubiertas por calizas bituminosas y calizas areno-arcillosas con potencial generador de la Formación Tepexilotla del Tithoniano (espesor promedio de 200m).

Conglomerado, Q

Esta unidad representa a un conglomerado brechoide de pie de monte con clastos andesíticos de hasta 30 centímetros de diámetro, subangulosos, en una matriz arenosa gruesa con arreglo caótico sin compactar, sobreyace discordantemente a rocas volcánicas terciarias de composición andesítica; presenta morfología de abanico aluvial.

Esta localidad está representada en la subprovincia Llanura Costera Veracruzana, se ubica al este de la ciudad de Córdoba, en la porción norte se desarrollan las localidades de Paso del Macho y Adalberto Tejeda y se establecen los ríos Atoyac, Paso Banco, y Paso del Macho, mientras que en el extremo sur se encuentran las localidades de Dos Caminos, el Cimarrón, San Francisco, y Lázaro Cárdenas, y las corrientes de agua Río Blanco y Otapa, entre otros.

Figura 29. Geología.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113
FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

III.6.5 EDAFOLOGÍA

El relieve de Veracruz, predominantemente plano, ha dado lugar a que los procesos de evolución de los suelos sean lentos, por lo que el 70 % de ellos se consideren recientes, desde el punto de vista edafológico/geológico, (INEGI, 1990), son en su mayoría arcillosos debido al proceso de formación y depositación en ambientes marinos.

El área de los proyectos se conforma en mayor proporción del tipo de suelo Feozem Háplico, Vertisol Pelico t Regosol. El suelo Feozem son en su mayoría jóvenes, como los háplicos y calcáricos y tienen un horizonte A móllico, un B cámbico y un C subyacente, en menor proporción son maduros. En cuanto al Vertisol son, por su extensión, los suelos más importantes, se han formado a través de lutitas, areniscas, calizas, conglomerados, rocas ígneas básicas y aluviones. El 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).

Figura 30. Edafología.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113
FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

III.6.6 FLORA

El área del proyecto de acuerdo con la serie IV del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se ubica sobre un terreno con un Uso de Suelo de Agricultura de Temporal, lo cual fue corroborado durante la visita en campo encontrándose una huerta de limonares (una sección del camino de acceso) y vestigios de un sembradío de papaya (cuadro de maniobras) de acuerdo con los indicado por el propietario. Los principales usos de suelo del área se describen a continuación:

- **Agricultura de Temporal**

Es la que se produce gracias al ciclo de lluvia y depende netamente de ello, dado que la superficie de la tierra debe mantener el agua y la humedad para poder conservar el cultivo. Representa la principal actividad económica en esta zona, por lo que abarca grandes extensiones de terreno, en donde se establecen cultivos anuales o de ciclo corto.

III.6.6.1 CARACTERÍSTICAS FLORÍSTICAS DEL ÁREA

Debido a que es un área donde ya se realizó impacto ambiental en años anteriores no presenta vegetación primaria, toda vez que el área donde se ubicará el pozo Kakiwin-1EXP se localiza en un área dedicada a la agricultura de temporal, predominando la siembra de cítricos sobre el camino de acceso, el cual será construido sobre un camino existente

Figura 31. Uso de suelo y vegetación.

IMAGEN CON LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113
FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

El método utilizado para determinar el número de individuos, que serán removidos durante el proyecto, fue mediante un censo (contabilización), identificando y contabilizando aquellos que se encuentran dentro del camino y la plataforma del pozo Kakiwin-1EXP, para lo cual se ubicaron las estacas del trazo y se contabilizaron los individuos presentes que serán removidos del derecho de vía del camino (10 m de ancho incluyendo el área de pateo).

Cuadro 45. Resumen de censo de individuos arbóreos.

Nombre Común	Nombre Científico	No. de Individuos	Diámetro Pulg (promedio)	Altura m	Observación
Cocuitle	<i>Gliricidia sepium</i> .	14	5	4 máx.	Se encuentra de cerco vivo en el área de entronque con camino existente.
Chote	<i>Parmentiera aculeata</i>	1	12	6 máx	Se encuentra en un costado del recuadro de la plataforma será necesario retirar para maniobras del equipo.
Limón persa	<i>Citrus latifolio</i>	36	2.5	2 máx	Pertenecen a la parcela cultivada.

Los 51 árboles mencionados en la tabla anterior serán removidos para la construcción del camino de acceso y la plataforma del pozo ya que se localizan en los límites del predio por donde se traza la ruta de acceso y área de plataforma.

De la tabla anterior ninguno se encuentra sujeto a protección especial de acuerdo con el anexo informativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, como medida compensatoria se pretende reforestar como parte de apoyo al ambiente y a las comunidades. Dicha reforestación se podrá realizar en las áreas próximas al lugar de afectación, siendo los sitios más recomendados para dicha reforestación los límites de propiedad como cercos vivos previo consenso con los propietarios, se recomienda un distanciamiento entre árboles de 10 m como mínimo entre cada individuo y asegurar su sobrevivencia mínimo durante 1 año.

A continuación, se muestran las ubicación e imágenes de la plataforma y camino de acceso a la plataforma y las especies que se removerán.

Figura 32. Plano de Coordenada de la ubicación del pozo Kakiwin-1EXP de la plataforma.

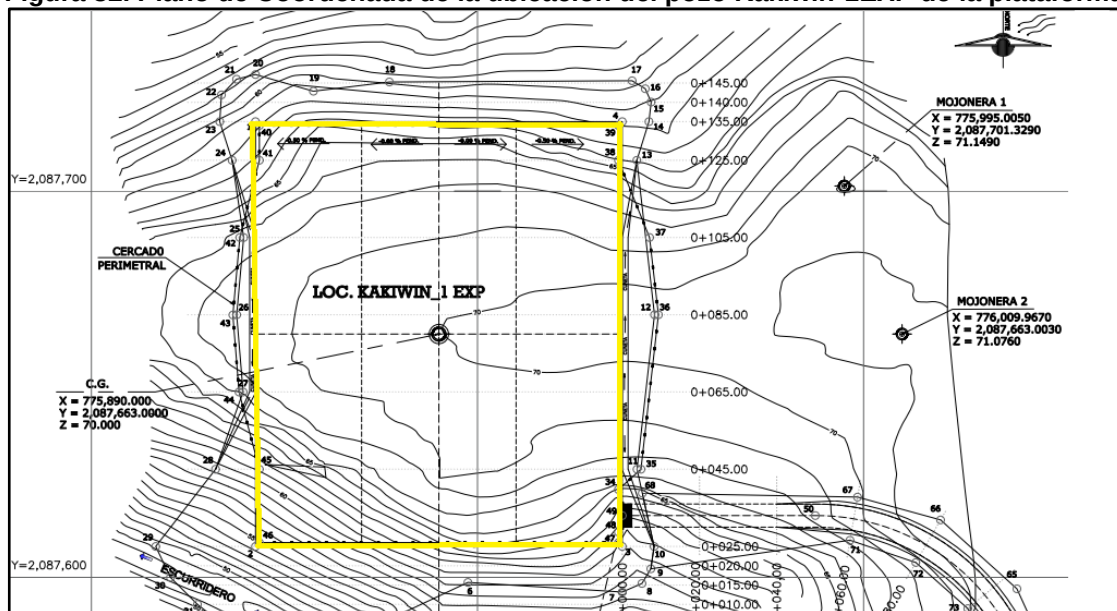


Figura 33. Área de plataforma nótese la ausencia especies de árboles en el área.



Figura 34. Área de plataforma, al fondo se aprecia 1 árbol de chote (*Parmentiera aculeata*) que serán removidos debido a las maniobras de equipos para la construcción de la plataforma del Pozo.

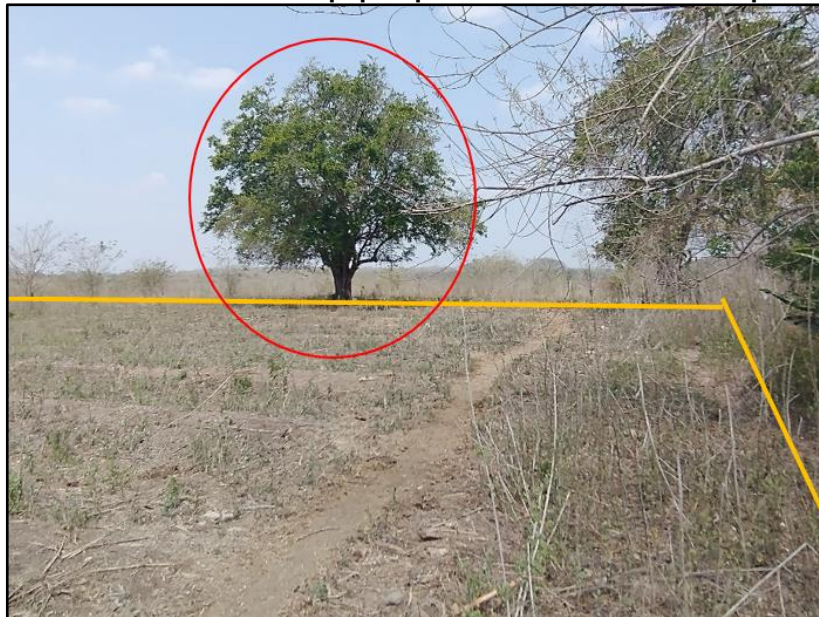


Figura 35. Inicio del camino de acceso al pozo Kakiwin-1EXP, se aprecian cerco vivo con 3 árboles de Cocuitle (*Gliricidia sepium*) que serán removidos para la construcción del camino de acceso.

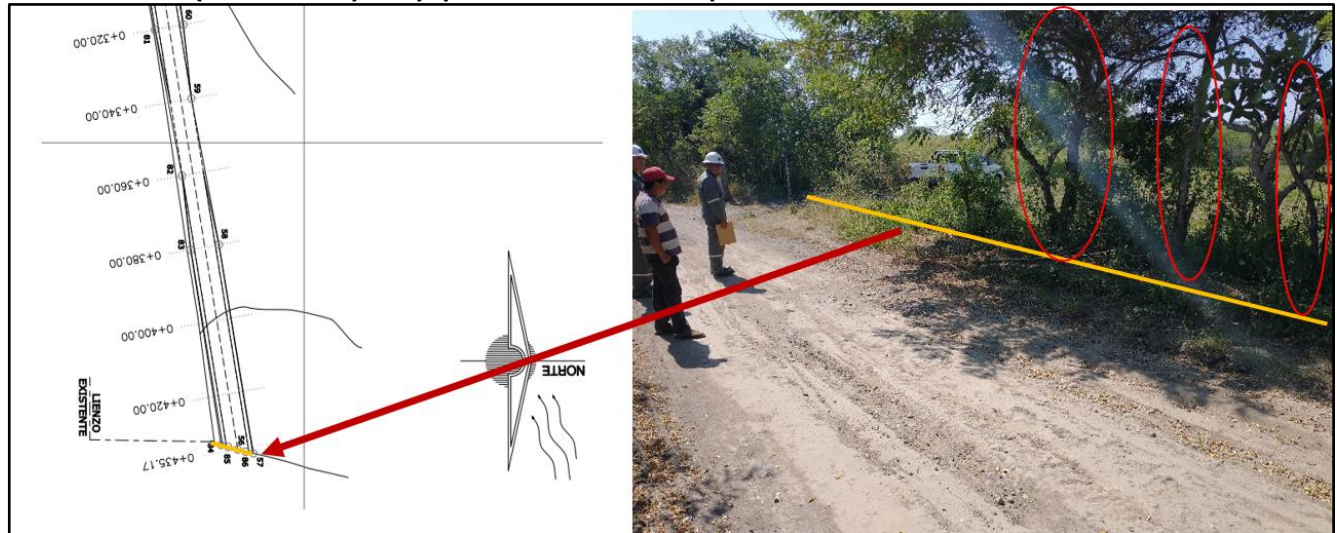


Figura 36. Camino de acceso al pozo Kakiwin-1EXP, se aprecian un espécimen de Cocuitle (*Gliricidia sepium*) que se encuentra en el trayecto del camino de acceso proyectado que deberá ser retirado.

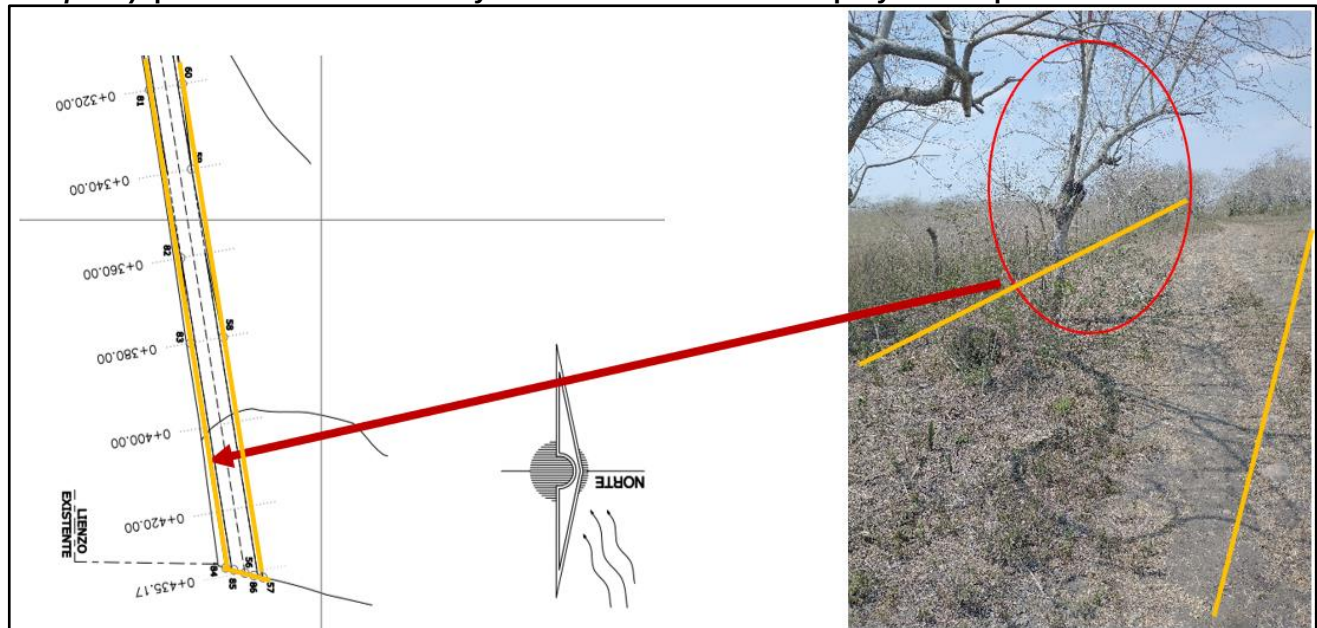


Figura 37. Camino de acceso al pozo Kakiwin-1 EXP, se aprecian cumulo de 10 árboles de Cocuitle (*Gliricidia sepium*) que serán removidos para la construcción del camino de acceso en su sección curva.

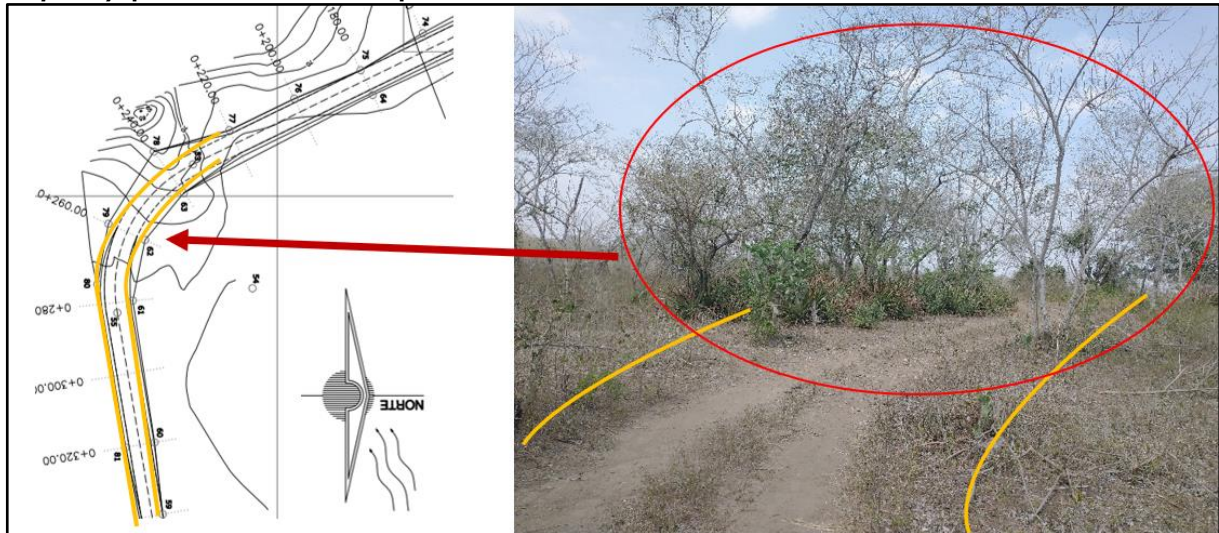


Figura 38. Camino de acceso al pozo Kakiwin-1EXP, se aprecian la nula existencia de especies de árboles en esta sección del camino de acceso.

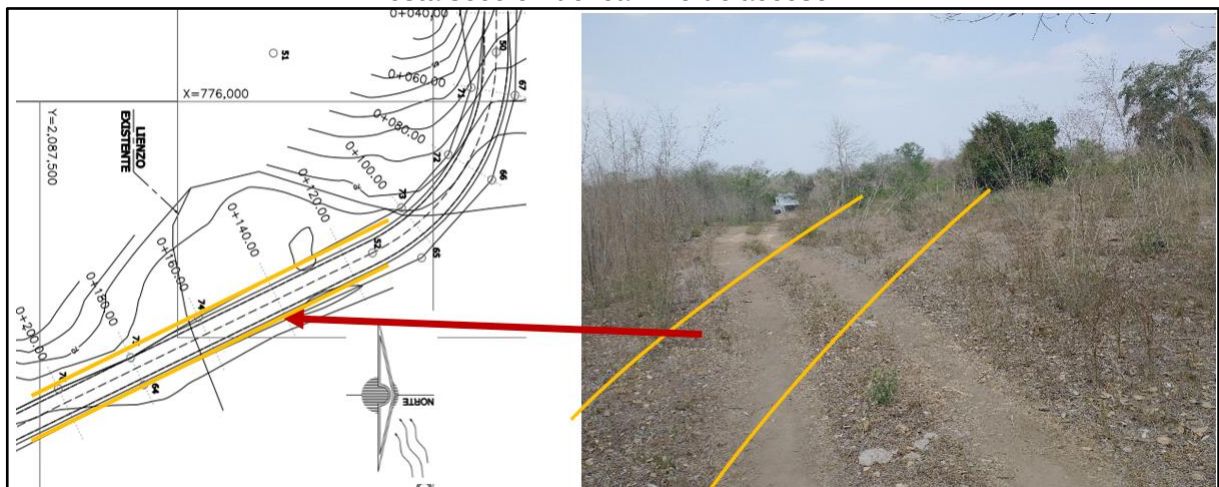
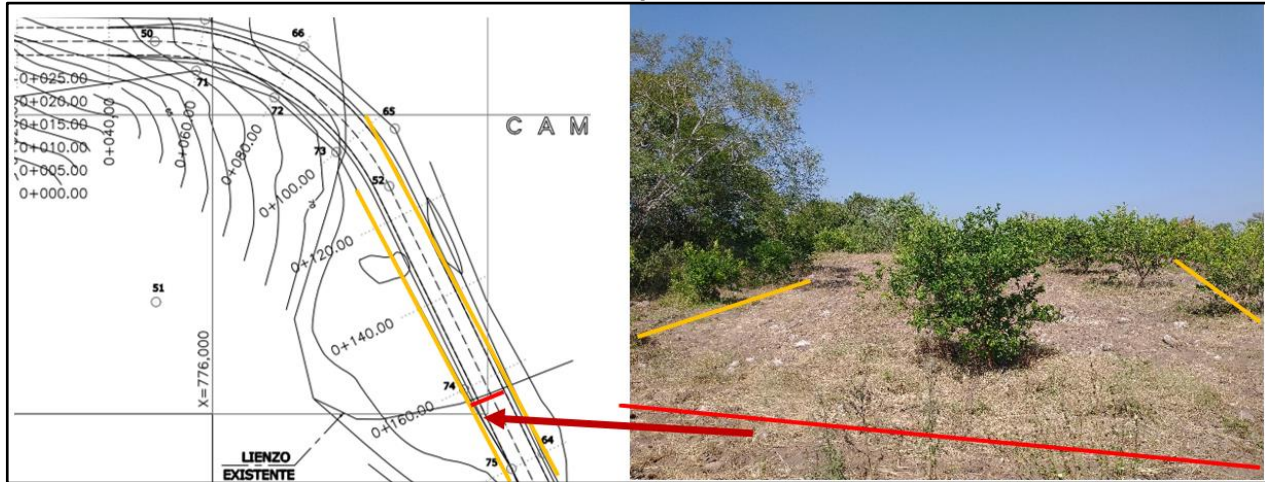


Figura 39. Camino de acceso al pozo Kakiwin-1EXP, Se puede apreciar la parcela con cultivo de limón persa (*Citrus latifolius*) de la cual deberá ser retiradas 36 de estos árboles para la construcción del camino de acceso a la plataforma.



III.7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El área contractual “VC-03” es un área con aprovechamiento de hidrocarburos desde hace varias décadas, han existido en su interior algunos campos petrolíferos asociados a esta área; también es de mencionar que el suelo de la región es ampliamente utilizado con fines pecuarios y agrícolas.

III.7.1 FLORA

En cuanto a la cobertura vegetal la vegetación primaria ha sido desplazada por vegetación secundaria y por zonas de cultivo (cítricos) y pastizales; esto debido principalmente a causas antropogénicas, como la intensa actividad pecuaria y agrícola, entre otras. La pérdida de los individuos de especies vegetales está directamente relacionada con la remoción de la vegetación, ya que esta acción es necesaria para el desarrollo de actividades antropogénicas tales como: agricultura, ganadería, asentamientos humanos e infraestructuras de comunicación

En el Área Contractual VC-03 está dominada por área para uso ganadero y agrícola que presentan asociaciones de especies determinadas por los factores ambientales y la humedad disponible, entre ellos se encuentran los pastizales, cabe mencionar que en algunas partes del área existen cercos vivos que dividen los potreros, los árboles de los cercos vivos representan franjas delimitantes con predio de uso agrícola y pecuario.

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.

III.7.3 SUELO

Actualmente en la zona los suelos son utilizados principalmente para el cultivo de limón persa (*Citrus latifolio*) sobre una sección del camino de acceso y de acuerdo con la información proporcionada con el propietario se cultivó papaya (*Carica papaya*) sobre el cuadro de maniobras o plataforma, de manera general se realizan actividades agrícolas de temporal y de riego, además se desarrollan pastos inducidos.

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, domestica ni mucho menos relacionada al a actividad petrolera.

III.7.4 AGUA

Durante la inspección en sitio de instalaciones, no se detectaron la presencia de cuerpos de agua cercanos a los proyectos, ni 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 utilizará 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) en donde se desarrollará el proyecto. El cruce de ambos estudios nos proporciona la identificación de los impactos.

Conesa (2003); establece que previó 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. Los métodos matriciales, 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 presente proyecto contra el listado de los atributos ambientales se conocerá 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

Habilitación

- Habilitación de camino y cuadro de maniobras
- Habilitación de contrapozo
- Movilización y desmovilización de equipo
- Armado y desarmado de equipo
- Perforación del pozo Kakiwin-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.

Medio socioeconómico

- Economía
- Local
- Población
- Mano de obra.

En total se identificaron 58 impactos que se muestran en el cuadro de abajo, 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 inicia con la valoración cualitativa de los impactos.

Cuadro 46. Matriz de identificación de impactos

FACTOR AMBIENTAL \ ACTIVIDAD			PREPARACIÓN	HABILITACIÓN							OPERACION		ABANDONO	TOTAL COMPONENTE AMBIENTAL	TOTAL FACTOR AMBIENTAL	TOTAL SUBSISTEMA AMBIENTAL
			Levantamiento topográfico y trazo del derecho de vía del camino y cuadro de maniobras	Habilitación de camino y cuadro de maniobras	Habilitación de contrapozo	Movilización y desmovilización del equipo	Armado y desarmado del equipo	Perforación del pozo Yaxkin-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	
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	
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 47. 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 del 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	Largo plazo	Es aquel cuyo efecto tarda en manifestarse más de cinco años	1
	Mediano plazo		2

CRITERIO	CARÁCTER	DEFINICIÓN	ESCALA DE CALIFICACIÓN
del impacto (tiempo en que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto)		Es aquel cuyo efecto tarda en manifestarse en un periodo de tiempo de 1 a 5 años	
	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 reHabilitación 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	Recuperable de manera inmediata	Posibilidad de retornar a las condiciones ambientales iniciales en forma inmediata	1

CRITERIO	CARÁCTER	DEFINICIÓN	ESCALA DE CALIFICACIÓN
reHabilitación del factor afectado	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 48. 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 47 en donde podemos observar que el proyecto generará 13 impactos negativos y 31 positivos; de los negativos 31 se consideran como irrelevantes o asimilables, 13 moderados y no se presentan impactos severos o críticos.

En el cuadro 48 se muestra la significancia del impacto para las etapas de preparación, Habilitación, donde podemos observar que el proyecto “Habilitación de camino de acceso y cuadro de maniobras para la perforación, operación y mantenimiento del pozo Kakiwin-1EXP, en el Área Contractual VC-03, municipio de Cotaxtla, Ver.”, 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 48), nos señala que la etapa con mayor significancia de impacto es la de preparación de sitio y habilitación por las actividades de excavación de zanja, pre tapado y tapado de tubería seguida de la habilitación del contrapozo 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; suelo y agua principalmente por lo ya referido a posibles afectaciones

accidentales en su calidad, en todos los casos tanto al CAMINO, CUADRO DE MANIOBRAS y POZO DE PERFORACION, contarán con un programa de mantenimiento y supervisión del equipo y maquinaria 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 mantendrá por mantenimiento y seguridad el derecho de vía y camino de acceso.

Cuadro 49. 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)	EFFECTO (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 VIA	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
HABILITACIÓN	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	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	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

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]
		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
	PERFORACIÓN DE POZO	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	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	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	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
	MANTENIMIENTO	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	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	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

ETAPA	ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	COMPONENTE AMBIENTAL	CAUSA DEL EFECTO	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO											TOTAL $I = \frac{1}{2} [3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$
					SIGNO	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	
OPERACIÓN	OPERACIÓN	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	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	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
	MANTENIMIENTO	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	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	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 50. Matriz de Importancia.

FACTOR AMBIENTAL \ ACTIVIDAD			PREPARACIÓN	CONSTRUCCION							TOTAL COMPONENTE AMBIENTAL	TOTAL FACTOR AMBIENTAL	TOTAL SUBSISTEMA AMBIENTAL
			Levantamiento topográfico y trazo derecho de vía	Habilitación de camino y cuadro de maniobras	Habilitación de contrapozo	Movilización y desmovilización del equipo	Perforación del pozo Yaxkin-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		
		Fondo escénico			-17					-17	-17	-17	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Economía	Local		-17	-19	-17		-17	-17	-87	-87	-187	
	Población	Mano de Obra	-16	-16	-20	-16		-16	-16	-100	-100		
TOTAL POR ACTIVIDAD			-92	-122	-155	-121	-98	-161	-161	-910			

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	Recursos humanos	Materiales	Tiempo	Indicador	Parámetro
TODOS	- 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: +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	Todo el personal de contratación directa y Temporal	Manuales	Previo al inicio de actividades del proyecto	% del personal capacitado Reportes de cursos	% satisfactorio <90% no satisfactorio
TODOS	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.	Todo el personal de contratación directa y Temporal	Manuales	Previo al inicio de actividades del proyecto	% del personal capacitado Reportes de cursos	% satisfactorio <90% no satisfactorio
TODOS	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 del desempeño en seguridad mediante, el Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST)	Todo el personal	EPP/Formato AST	Permanente	Índice de actos seguros	>98%=Seguro 95 a 98 =Preventivo <95% Peligro
TODOS	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.	Todo el personal de contratación directa	Contenedores y bitácoras de control de residuos	Permanente	Bitácora Informe de cumplimiento (reportes de Volumen, clasificación y disposición de residuos generados con documentación probatoria).	% satisfactorio <90% no satisfactorio
TODOS	Previamente a la operación, se debe realizar inspección del equipo y maquinaria, a fin de	Operadores de maquinaria y residente de obra	Maquinaria, bitácoras, Análisis de	Permanente	Índice de actos seguros	>98%=Seguro 95 a 98 =Preventivo <95% Peligro

Componente / Factor ambiental	Medida	Recursos humanos	Materiales	Tiempo	Indicador	Parámetro
	garantizar su optima 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.		seguridad en el trabajo			
TODOS	Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos que se generen.	Operadores de maquinaria y residente de obra	Contenedores y bitácoras de control de residuos	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	- 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. - 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.	Personal contratado para preparación de sitio	maquinaria pesada	Previo al inicio de actividades del proyecto	% de Suelo recuperado	% satisfactorio <90% no satisfactorio
SUELO/Calidad AGUA/calidad del agua	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.	Personal contratado para preparación de sitio	maquinaria pesada	Previo al inicio de actividades del proyecto	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
	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.	Operadores y personal administrativo	Bitácoras	permanente	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
	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 se evite derrame de combustible	Operadores y personal administrativo	Bitácoras	permanente	Núm. Incidencias de derrames	0 incidencias satisfactorio
SUELO/propiedades químicas	A fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y libres de elementos susceptibles de	Todo el personal	Contenedores y bitácoras de	permanente	Núm. Contenedores por área de trabajo.	3 contenedores por área de trabajo

Componente / Factor ambiental	Medida	Recursos humanos	Materiales	Tiempo	Indicador	Parámetro
AGUA/calidad del agua PAISAJE / calidad visual / fragilidad visual	generar contaminación como residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, que generan una imagen negativa del área se contara con contenedores con cierre hermético, identificados con código de colores.		control de residuos		Bitácoras de obra	
	para la recepción de residuos peligrosos, de manejo especial o desechos urbanos. Asimismo, se contará con sanitarios portátiles para el personal de la obra.	Todo el personal	Sanitario portátil	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
	- En áreas donde se detecte suelo contaminado se efectuará la remediación mediante las siguientes actividades: - 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 la 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.	Todo el personal	bitácoras de obra	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

Componente / Factor ambiental	Medida	Recursos humanos	Materiales	Tiempo	Indicador	Parámetro
FAUNA/diversidad	- 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 aquellas que se consideren de importancia ecológica o las que tengan algún valor comercial y cultural. - Durante el periodo de Habilitación 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	Responsable administración Ejecución contratación de personal especializado	Responsabilidad de personal contratado	Previo al inicio de actividades	Especies rescatadas y ahuyentadas y su estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Núm. Incidencias o encuentros con ejemplares da fauna durante labores de desmonte y despálme	Satisfactorio Cero incidencias o encuentros
FAUNA/desplazamiento de especies	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.	Operadores	Señalamientos preventivos.	Permanente	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
FAUNA/desplazamiento de especies/alteración de hábitat.	Previo a las labores de remoción de la vegetación despálme se realizará con anticipación de 1 hora, eventos de ahuyentamiento por medio de ruido, repitiendo el proceso cada 20 o 30 minutos a fin de que la fauna silvestre pueda abandonar el sitio.	Personal especializado	Pinza herpetológica Gancho herpetológico Mecanismos sonoros	Durante apertura y limpia 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	- 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	Operadores y responsable de obra	Maquinaria pesada	Durante apertura y limpia del derecho de vía	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
VEGETACIÓN/ Cobertura, Distribución y abundancia	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	Operadores de maquinaria y residente de obra	Estacas, banderas o encalado	Durante apertura y limpia del derecho de vía	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio

Componente / Factor ambiental	Medida	Recursos humanos	Materiales	Tiempo	Indicador	Parámetro
VEGETACIÓN/ Cobertura	La vegetación removida deberá ser triturada en forma manual o mecánica y reincorporada al suelo.	Distribución y abundancia	Maquinaria, triturador hidráulico	Durante apertura y limpia del derecho de vía	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
VEGETACIÓN/ Cobertura, Distribución y abundancia	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	Distribución y abundancia	Estacas, banderas o encalado	Durante apertura y limpia del derecho de vía	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
VEGETACIÓN/ Cobertura, Distribución y abundancia SUELO/Propiedades físicas/Calidad	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.	Responsables de obra y operadores de maquinaria	Maquinaria pesada y Vehículos	Permanente	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
AIRE/Ruido/Calidad	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria para el control de emisiones contaminantes.	Operadores de maquinaria	Maquinaria pesada y vehículos	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).