
RESUMEN EJECUTIVO

I. DATOS GENERALES

I.1. Datos generales del proyecto

El proyecto en estudio, forma parte de los procesos licitatorios de la denominada "Ronda 1" en términos del artículo 23 de la Ley de Hidrocarburos, así como de la tercera convocatoria CNH-R01-C03/2015, referida al proceso de licitación para la adjudicación de contratos para la extracción de hidrocarburos en veinticinco áreas contractuales terrestres, de las cuales la empresa Renaissance Oil Corp. S.A de C.V. (en adelante RENAISSANCE), resultó ser ganador licitante de las áreas contractuales 11 (Campo Malva), 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén).

I.1.1. Ubicación del proyecto

Los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén, se encuentran delimitados por tres polígonos que abarcan un área contractual de 21.22 km², 27.6932 km² y 25.3 km² respectivamente; dichos campos se encuentran ubicados en la zona norte del Estado de Chiapas, específicamente en los municipios de Pichucalco - Sunuapa (Malva) y Juárez (Mundo Nuevo y Topén).

A continuación, la **Figura 1** y la **Tabla 1**, muestran la ubicación y generalidades de las áreas contractuales.

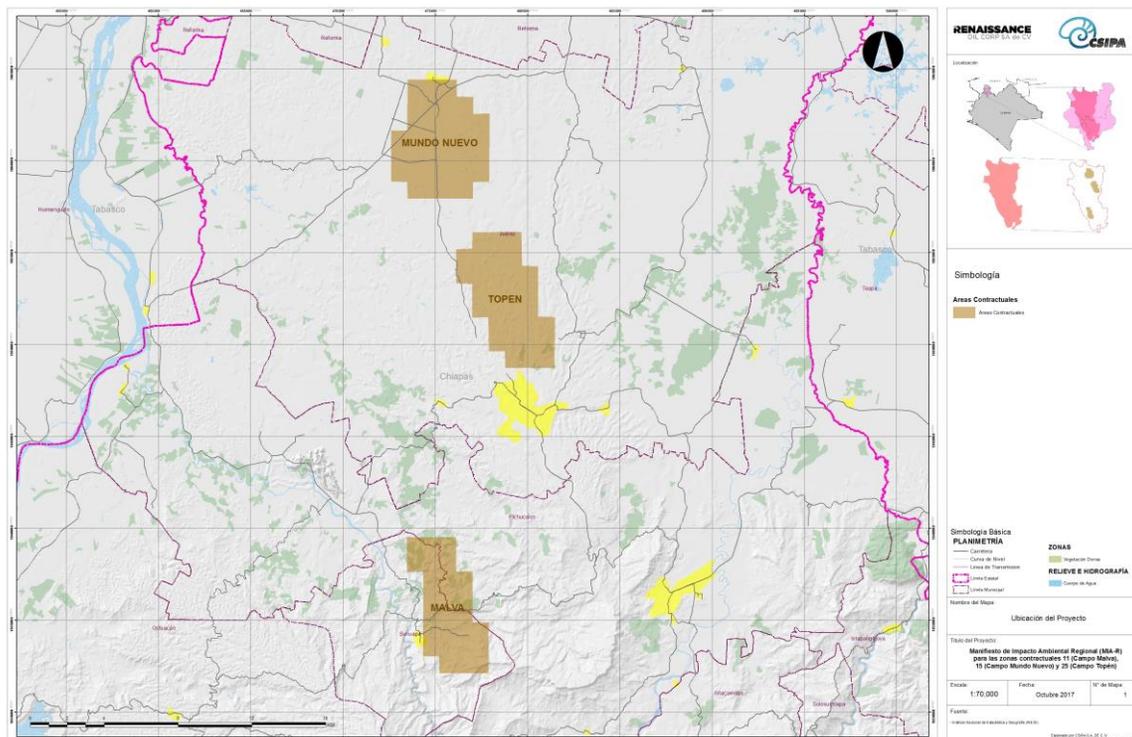


FIGURA 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Fuente: Contrato CNH-R01-L03-A11/2015 / Plan de evaluación Campo Malva / CNH-R01-L03-A15/2015 / CNH-R01-L03-A25/2015.
Análisis: CSIPA S.A de C.V.

TABLA 1 GENERALIDADES DE LAS ZONAS CONTRACTUALES

Área contractual	Concepto	Descripción
11 - Malva	Estado y municipio	Chiapas, Pichucalco - Sunuapa
	Área contractual	21.22 km ²
	Profundidad para extracción	3200 (mvmbr)
	Profundidad para perforación	Sin restricciones
	Yacimientos y/o campos	Cretácico
	Colindancias	2 km al suroeste en el municipio de Pichucalco
15 - Mundo Nuevo	Estado y municipio	Chiapas, Juárez
	Área contractual	27.6932 km ²
	Tipo de contrato	Modalidad licencia
	Yacimiento	Cretácico
	Tipo de hidrocarburo	Gas y condensado
25 - Topén	Estado y municipio	Chiapas, Juárez
	Área contractual	25.3 km ²
	Tipo de contrato	Extracción
	Profundidad para extracción	3389 (mvmbr)
	Colindancias	47 km al suroeste de Villahermosa, Tabasco

Fuente: Contrato CNH-R01-L03-A11/2015 / plan de evaluación Campo Malva / CNH-R01-L03-A15/2015 / CNH-R01-L03-A25/2015.

Análisis: CSIPA S.A de C.V.

Nota: mvmbr - Metros verticales bajo mesa rotaria.

I.1.2. Duración del proyecto

De acuerdo con los contratos para la extracción de hidrocarburos, el proyecto "**Campos Malva, Mundo Nuevo y Topén**", tienen contemplado una vigencia del contrato de 25 años, mismos que podrán solicitar una prórroga por un periodo adicional de cinco años (de acuerdo a los contratos CNH-R01-L03-A11/2015 "Malva", CNH-R01-L03-A15/2015 "Mundo Nuevo" y CNH-R01-L03-A25/2015 "Topén" emitidos por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH).

En lo que se refiere al **periodo de evaluación** (motivo de la emisión de la presente manifestación), RENAISSANCE, pretende desarrollar las actividades de evaluación de pozos por un periodo de **15 (quince años)**.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS DE PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

II.1. Información general del proyecto, plan o programa

Los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén, limitan al Sur con el cinturón plegado de la Sierra de Chiapas, al oriente con la Plataforma de Yucatán, al occidente con el complejo volcánico de los Tuxtlas y la porción Sur de la cuenca de Veracruz, y al Norte con la extensión de aguas profundas de la provincia Salina del Istmo (Ver **Figura 2** Ubicación de la provincia petrolera Sureste).

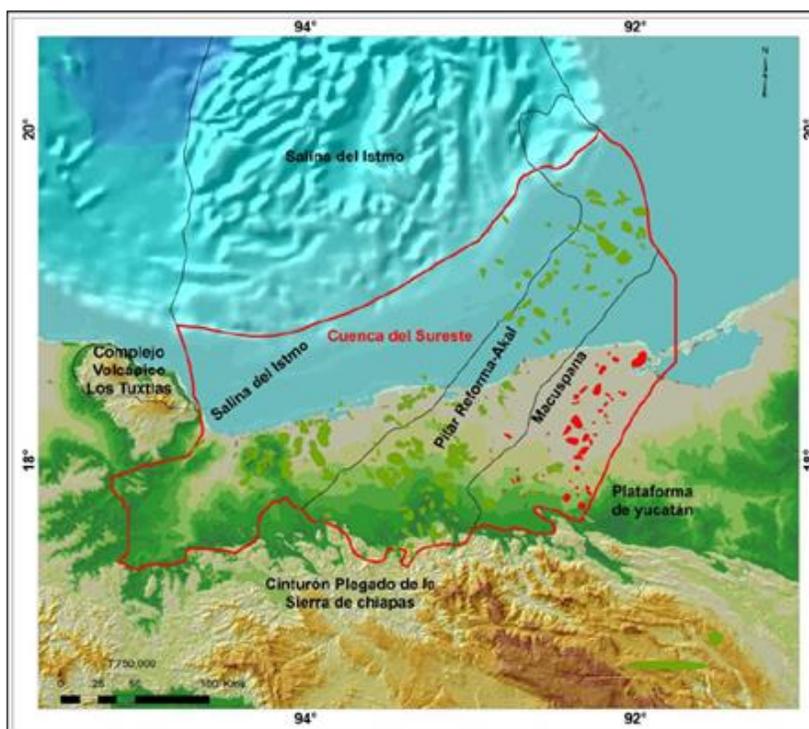


FIGURA 2 UBICACIÓN DE LA PROVINCIA PETROLERA SURESTE

Fuente: Planes de Evaluación, Campo Malva (AR-0433), Campo Mundo Nuevo (AR-0438), Campo Topén (AR-0465).

En términos generales las obras y actividades que se pretenden desarrollar en los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén; consisten en la perforación y reparación de pozos, con la finalidad de evaluar la potencialidad de cada uno de los campos, obtener producción comercial de hidrocarburos de manera segura y contribuir en la recuperación eficiente de las reservas de hidrocarburos. Dichas obras y actividades se ejecutarán por la empresa Renaissance Oil Corp, S.A. de C.V.

II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa

El desarrollo del proyecto para los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén, pertenece a la empresa RENAISSANCE, teniendo como objetivo la evaluación de potencialidad de cada uno de los campos, con las siguientes características:

- Los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén, forman parte del proyecto denominado "**Desarrollo de actividades Petroleras del Proyecto Cactus**"; emitido por la empresa PEMEX Exploración y Producción mediante el ingreso de una Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional (MIA-R), y el Estudio de Riesgo Ambiental (ERA), ingresado el 15 de diciembre de 2006 con número de oficio SSIPAC-GDSC-1736-2006 (con ubicación en los municipios de Tacotalpa, Jalapa, Teapa, Centro, Cunduacán, Cárdenas, y Huimanguillo, del Estado de Tabasco y en los Municipios de Reforma, Juárez, Ostuacán, Sunuapa, Pichucalco, Solosuchiapa, Ixtacomitán, Ixtapangajoyá y Amatán en el Estado de Chiapas). En dicha manifestación se autorizó una cartera de 1,391 obras y actividades mediante el resolutivo S.G.P.A./DGIRA/DG.-2287.07 con fecha del 07 de septiembre de 2007 (Proyecto Cactus), emitidos por la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental y la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.
- Las obras y actividades planteadas en el párrafo anterior, se autorizaron (de manera condicionada), para un periodo de 20 años (2007-2026).
- La empresa RENAISSANCE resultó ser ganador licitante de las áreas contractuales 11 (Campo Malva), 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén), derivado de los procesos licitatorios de la denominada "Ronda 1", en términos del artículo 23 de la Ley de Hidrocarburos, así como de la tercera convocatoria CNH-R01-C03/2015, referida al proceso de licitación para la adjudicación de contratos para la extracción de hidrocarburos en veinticinco áreas contractuales terrestres.
- El Campo **Malva**, se encuentra ubicado en las primeras estribaciones de la Sierra de Chiapas, a 12 km al suroeste en el municipio de Pichucalco, Chiapas y aproximadamente a 3 km al oriente del poblado de Sunuapa. El campo Malva cuenta con cuatro pozos perforados (Malva 83, 85, 201 y 401).
- El Campo **Mundo Nuevo** se encuentra ubicado en la región de producción Sur, a 7 km aproximadamente de la localidad pueblo de Juárez y 13 km del Municipio de Juárez, Chiapas. El campo Mundo Nuevo cuenta con 10 pozos perforados (MN-2A, MN-32, MN-3A, MN-41, MN-42, MN43, MN-51, MN-54, MN-62 y MN-76).
- El campo **Topén**, se ubica a 47 km al suroeste de Villa Hermosa, Tabasco y aproximadamente a dos kilómetros del municipio de Juárez, Chiapas. Topén cuenta con 5 pozos perforados (Topén-1, Topén-3, Topén-21, Topén-22 y Topén-101).
- Dadas las características del proyecto, éste queda sujeto a lo establecido en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y el capítulo 5 del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (inciso D).
- La empresa RENAISSANCE, en acatamiento a lo dispuesto en la LGEEPA, misma que define el impacto ambiental como *"...el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente."*, emite la presente MIA Regional que incluye actividad altamente riesgosa, a la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA), para los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén; para su evaluación.

- Las obras y actividades que se pretenden llevar a cabo en los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén, consisten en la evaluación de potencialidad de cada uno de los campos, obtener producción comercial de hidrocarburos y contribuir con la recuperación eficiente de reservas de hidrocarburo. Los objetivos que se pretenden para cada uno de los campos son los siguientes:

Es importante comentar que las actividades anteriormente descritas son proyecciones preliminares de la posible perforación y/o reparación de pozos.

II.1.2. Justificación y objetivos

Justificación

En términos generales, el proyecto en estudio se justifica con el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales con los que cuenta México y la detonación potencial del sector energético para generar mayor bienestar para la población, con el objetivo de lograr el aumento de la producción de energía limpia y con menor costo, el incremento de la renta petrolera, la generación de empleos y la protección del medio ambiente.

Objetivos

El objetivo principal del proyecto es el de evaluar la potencialidad de cada uno de los campos (Malva, Mundo Nuevo y Topén), obtener producción comercial de hidrocarburos de manera segura y contribuir en la recuperación eficiente de las reservas de hidrocarburo.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Campo Malva:** Se tiene conceptualizada la reparación de un pozo existente y la posible perforación de dos pozos (Malva Loc-1 y Malva Loc. 2.).
- Campo Mundo Nuevo:** Realizar la reparación de un pozo existente y la posible perforación de un nuevo pozo (Mundo Nuevo Loc-1).
- Campo Topén:** Realizar la reparación de un pozo existente y la posible perforación de un pozo nuevo (Topén Loc-1).
- Durante los 14 años posteriores a las actividades previamente mencionadas, la **Perforación de 4** (cuatro) pozos para la zona contractual **Malva** y **7 (siete)** pozos **en cada** una de las **zonas contractuales Mundo Nuevo y Topén** (total de **14 pozos**). Así mismo en los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén, la reparación de cincuenta y tres (53), cuarenta y tres (43) y cuarenta y siete (47) pozos respectivamente.
- Evitar la construcción de infraestructura nueva para el proceso y tratamiento de la producción, únicamente considerar los requerimientos de las líneas de descarga desde el pozo hasta la interconexión con las tuberías de recolección existente y así reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), causantes del cambio climático, así como la reducción de la afectación y conservación del ecosistema.

II.1.3. Ubicación física y dimensiones del Proyecto

La ubicación de los Campos Malva, Mundo Nuevo y Topén, se describen a continuación.

Campo Malva

El campo Malva, se localiza en el sureste de la República Mexicana, a 12 km suroeste del municipio de Pichucalco, Chiapas y aproximadamente a 3 km al oriente del poblado Sunuapa, Chiapas. Abarca un área de 21.22 km² (Ver **Figura 3**).

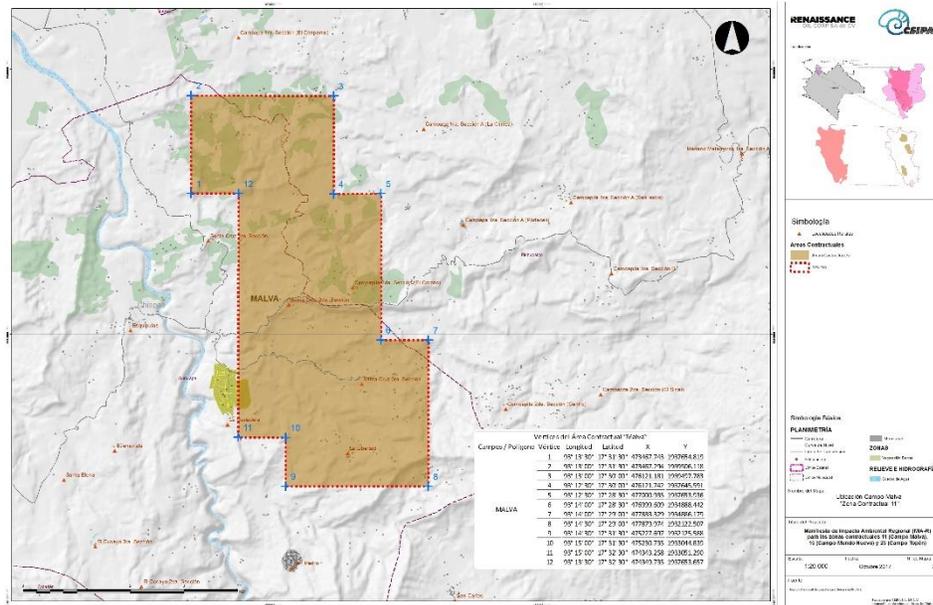


FIGURA 3 UBICACIÓN CAMPO MALVA "ZONA CONTRACTUAL 11"

Fuente: Contrato CNH-R01-L03-A11/2015 / plan de evaluación Campo Malva.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Las coordenadas de los vértices del campo Malva se presentan a continuación en la **Tabla 2**.

TABLA 2 VÉRTICES DEL ÁREA CONTRACTUAL "MALVA"

Área contractual	Campo	Vértice	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM-15 WGS-84	
			Oeste (Longitud)	Norte (Latitud)	X	Y
11	Malva	1	93° 13' 30"	17° 31' 30"	473467.743	1937654.819
		2	93° 13' 00"	17° 31' 30"	473467.294	1939506.118
		3	93° 13' 00"	17° 30' 00"	476121.181	1939497.783
		4	93° 12' 30"	17° 30' 00"	476121.742	1937645.591
		5	93° 12' 30"	17° 28' 30"	477000.935	1937653.936
		6	93° 14' 00"	17° 28' 30"	476999.609	1934888.442

TABLA 2 VÉRTICES DEL ÁREA CONTRACTUAL “MALVA”

Área contractual	Campo	Vértice	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM-15 WGS-84	
			Oeste (Longitud)	Norte (Latitud)	X	Y
11	Malva	7	93° 14' 00"	17° 29' 00"	477883.329	1934886.179
		8	93° 14' 30"	17° 29' 00"	477879.974	1932122.507
		9	93° 14' 30"	17° 31' 30"	475227.697	1932125.588
		10	93° 15' 00"	17° 31' 30"	475230.735	1933044.839
		11	93° 15' 00"	17° 32' 30"	474343.258	1933051.290
		12	93° 13' 30"	17° 32' 30"	474349.735	1937653.657

Fuente: Plan de Evaluación, Campo Malva (AR-0433).

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Campo Mundo nuevo

El campo Mundo Nuevo, se localiza en el Sureste de la República Mexicana, a unos 10 km al suroeste de Reforma, Chiapas. Abarca un área de 27.7 km² (Figura 4).

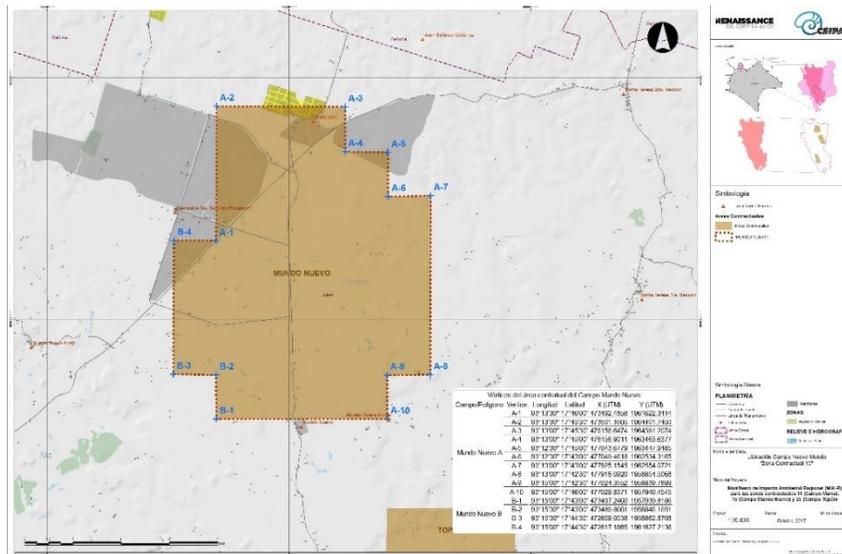


FIGURA 4 UBICACIÓN CAMPO MUNDO NUEVO “ZONA CONTRACTUAL 15”

Fuente: Plan de evaluación, Campo Mundo Nuevo (AR-0438).

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Las coordenadas de los vértices del campo Mundo Nuevo, se presentan a continuación en la **Tabla 3**.

TABLA 3 VÉRTICES DEL ÁREA CONTRACTUAL “MUNDO NUEVO”

Área contractual	Campo	Vértice	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM-15 WGS-84	
			Oeste (Longitud)	Norte (Latitud)	X	Y
15	Mundo Nuevo A	1	93° 13' 30"	17° 46' 00"	473492.4858	1961622.3414
		2	93° 13' 30"	17° 45' 30"	473501.1605	1964401.7450
		3	93° 13' 00"	17° 45' 30"	476156.6474	1964391.2074
		4	93° 13' 00"	17° 45' 00"	476156.9011	1963463.6377
		5	93° 12' 30"	17° 45' 00"	477043.6779	1963447.9485
		6	93° 12' 30"	17° 43' 00"	477049.4618	1962534.3165
		7	93° 13' 00"	17° 43' 00"	477925.1545	1962554.0721
		8	93° 13' 00"	17° 42' 30"	477918.0920	1958854.5068
		9	93° 15' 00"	17° 42' 30"	477024.3552	1958839.7899
		10	93° 15' 00"	17° 46' 00"	477029.8371	1957940.4545
	Mundo Nuevo B	1	93° 15' 00"	17° 43' 00"	473497.2460	1957939.8186
		2	93° 15' 30"	17° 43' 00"	473489.8661	1958846.1691
		3	93° 15' 30"	17° 44' 30"	472609.0038	1958862.8708
		4	93° 15' 00"	17° 44' 30"	472617.1865	1961627.2136

Fuente: Plan de evaluación, Campo Mundo Nuevo (AR-0438).

Análisis: CSIPA S.A de C.V., 2017.

Campo Topén

El campo Topén, se localiza en el sureste de la República Mexicana; a unos 47 km al suroeste de la ciudad de Villahermosa, Tabasco. Abarca un área de 25.3 km², es productor de aceite de 29 °API de rocas de edad Cretácico Medio (**Figura 5**).

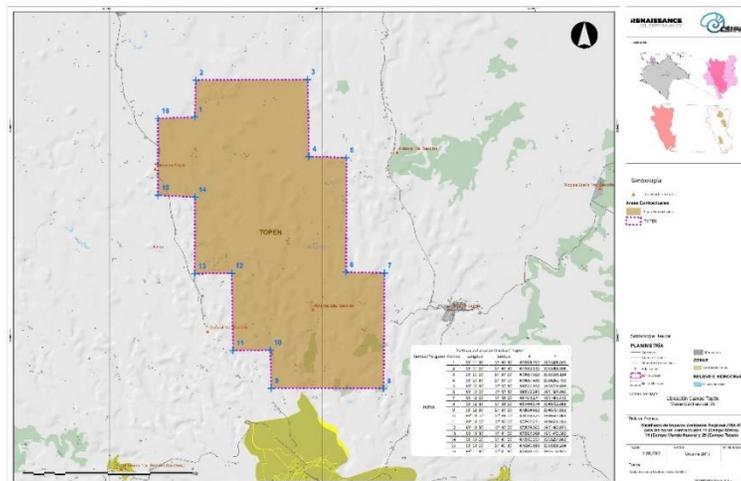


FIGURA 5 UBICACIÓN DEL CAMPO TOPÉN “ZONA CONTRACTUAL 25”

Fuente: Plan de evaluación, Campo Topén (AR-0465).

Las coordenadas de los vértices del campo Topén, se presentan a continuación en la **Tabla 4**.

TABLA 4 VÉRTICES DEL ÁREA CONTRACTUAL "TOPÉN"

Área contractual	Campo	Vértice	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM-15 WGS-84	
			Oeste (Longitud)	Norte (Latitud)	X	Y
25	Topén	1	93° 11' 30"	17° 40' 30"	477008.767	1955208.565
		2	93° 11' 00"	17° 40' 30"	477032.316	1956088.908
		3	93° 11' 00"	17° 39' 00"	479659.022	1956103.114
		4	93° 10' 30"	17° 39' 00"	479687.436	1954262.792
		5	93° 10' 30"	17° 37' 30"	480566.932	1954239.899
		6	93° 12' 00"	17° 37' 30"	48562.285	1951507.096
		7	93° 12' 00"	17° 38' 00"	481463.271	1951485.513
		8	93° 12' 30"	17° 38' 00"	481444.574	1948732.088
		9	93° 12' 30"	17° 39' 00"	478804.652	1948737.552
		10	93° 13' 00"	17° 39' 00"	478784.425	1949645.068
		11	93° 13' 00"	17° 40' 00"	477907.271	1949636.261
		12	93° 13' 30"	17° 40' 00"	477878.060	1951480.071
		13	93° 13' 30"	17° 41' 00"	477007.098	1951470.380
		14	93° 13' 00"	17° 41' 00"	477010.357	1953297.063
		15	93° 13' 00"	17° 41' 30"	476141.883	1953338.204
		16	93° 11' 30"	17° 41' 30"	476143.700	1955174.920

Fuente: Plan de evaluación, Campo Topén (AR-0465).

Análisis: CSIPA S.A de C.V., 2017.

Capital y monto de la inversión de la persona moral. Información protegida bajo el artículo 113 fracción tercera de la LFTAIP Y 116 párrafo cuarto de la LGTAIP

II.1.4. Inversión requerida

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto se estima en [REDACTED]

El desglose general de las obras y costos se presentan a continuación en la **Tabla 5**.

TABLA 5 INVERSIÓN ESTIMADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO (25 AÑOS)

Capital y monto de la inversión de la persona moral. Información protegida bajo el artículo 113 fracción tercera de la LFTAIP Y 116 párrafo cuarto de la LGTAIP

Fuente: RENAISSANCE OIL CORP. S.A de C.V.

Análisis: CSIPA S.A de C.V., 2017.

En lo que se refiere a las proyecciones de los montos estimados de las inversiones programadas para las actividades a desarrollar en cada uno de los campos durante el primer año (2018), se estima lo siguiente:

Malva.

Conforme al contrato CNH-R01-L03-A11/2015, para el periodo de evaluación durante el primer año (12 meses), se prevé una inversión y gastos de operación estimados en:

Capital y monto de la inversión de la persona moral. Información protegida bajo el artículo 113 fracción tercera de la LFTAIP Y 116 párrafo cuarto de la LGTAIP

Mundo Nuevo

El contrato CNH-R01-L03-A15/2015, estima una inversión y gastos de operación de: [REDACTED]
[REDACTED] Lo anterior por concepto del periodo de evaluación durante el primer año (12 meses). La inversión contempla la perforación de un nuevo pozo (Mundo Nuevo 1) y la reparación de un pozo (ya existente).

Capital y monto de la inversión de la persona moral. Información protegida bajo el artículo 113 fracción tercera de la LFTAIP Y 116 párrafo cuarto de la LGTAIP

Topén

En lo que se refiere al Campo Topén, el contrato CNH-R01-L03-A25/2015, estima una inversión y gastos de operación de: [REDACTED]
[REDACTED] Lo anterior por concepto del periodo de evaluación durante el primer año (12 meses). Dicha inversión contempla la perforación de un nuevo pozo (Topén LOC 1) y la reparación mayor de un pozo. Características particulares del proyecto, plan o programa.

Nota: Las actividades consideradas arriba mencionadas se limitan a la evaluación de la potencialidad de cada uno de los campos (Malva, Mundo Nuevo y Topén), para la posterior producción comercial de hidrocarburos (en caso de que los campos sean productivos). Las actividades referidas a la operación para la posterior comercialización de hidrocarburos (como construcción de infraestructura y/o instalación de equipos de procesamiento) **no se contemplan** en la presente manifestación de impacto ambiental

Fuente: Planes de Evaluación, Campo Malva (AR-0433), Campo Mundo Nuevo (AR-0438), Campo Topén (AR-0465).

II.1.5. Programa de trabajo

Las actividades relacionadas a la evaluación de potencialidad de los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén; se proyectan en un periodo de 15 años (2018-2032). La ejecución de las actividades, se realizarán de manera programada y se ejecutarán en función de las necesidades de RENAISSANCE, por lo que no todas las obras se llevarán a cabo simultáneamente, disminuyendo así la carga sobre el ambiente.

En la **Tabla 6** se presenta el programa de actividades a desarrollar.

TABLA 6 PROGRAMA DE TRABAJO

Obra / Actividad	Año															Total obras
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Zona contractual Malva																
Pozos de desarrollo	2	2	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6
Reparación de pozos	1	3	5	7	9	6	4	3	3	3	3	2	2	2	1	54
Construcción, acondicionamiento y/o ampliación de peras	2	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	4
Taponamiento de pozos	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	6
Construcción de cabezales	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1
Acondicionamiento de vías de acceso	2	1	1	1	1	--	1	--	1	--	1	--	1	--	1	11
Construcción de línea de descarga	2	2	2	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8
Zona contractual Mundo Nuevo																
Pozos de desarrollo	1	1	1	1	2	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8
Reparación de pozos	1	2	3	4	6	5	4	3	3	3	3	2	2	2	1	44
Construcción, acondicionamiento y/o ampliación de peras	2	3	3	3	4	5	3	1	--	--	--	--	--	--	--	24
Taponamiento de pozos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	1	--	--	2
Construcción de cabezales	--	1	1	2	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6
Acondicionamiento de vías de acceso	2	2	3	2	2	2	1	--	1	--	1	--	1	--	1	18
Construcción de línea de descarga	1	2	1	1	2	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	9

TABLA 6 PROGRAMA DE TRABAJO

Obra / Actividad	Año															Total obras
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
Zona contractual Topén																
Pozos de desarrollo	1	1	1	1	2	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8
Reparación de pozos	1	2	3	4	6	6	5	4	4	3	3	2	2	2	1	48
Construcción, acondicionamiento y/o ampliación de peras	1	1	--	2	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6
Taponamiento de pozos	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--	2	--	2	5
Construcción de cabezales	--	1	1	2	2	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8
Acondicionamiento de vías de acceso	2	2	3	2	2	2	1	--	1	--	1	--	1	--	1	18
Construcción de línea de descarga	1	1	1	1	2	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8

Fuente: RENAISSANCE OIL CORP. S.A de C.V.

Análisis: CSIPA S.A de C.V., 2017.

II.1.6. Representación gráfica regional

Los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén, se encuentran delimitados por tres polígonos que abarcan un área contractual de 21.22 km², 27.6932 km² y 25.3 km² respectivamente, dichos campos están ubicados en la zona norte del Estado de Chiapas, específicamente en los municipios de Pichucalco - Sunuapa (Malva) y Juárez (Mundo Nuevo y Topén). Las clasificaciones regionales en las que se encuentra el proyecto son las siguientes:

- Se encuentran inmersos dentro de la zona catalogada como Cuencas del Sureste (de acuerdo a la clasificación de las cuencas petroleras de México). La provincia de las cuencas petroleras sureste, es la más prolífica de aceite y gas del país, con una porción terrestre que abarca el Estado de Veracruz, el norte del Estado de Chiapas, casi en su totalidad el Estado de Tabasco y el extremo suroccidental del Estado de Campeche.
- Incluida dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 85, "Malpaso-Pichucalco" (CONABIO). Esta región está constituida de una extensión de 3,734.93 km² cuyas coordenadas geográficas son: Latitud 17° 37' 45" - 16° 46' 12" N y Longitud 93° 58' 48" - 93° 03' 00" W. Representa uno de los últimos relictos de vegetación tropical en nuestro país. El clima es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, cálido subhúmedo y semicálido subhúmedo con lluvias en verano.
- Se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) 142 "El Manzanillal" (CONABIO). Esta RTP representa una superficie total de 606 km² cuyas coordenadas geográficas son: Latitud: 17° 30' 36" a 17° 57' 00" N y Longitud: 92° 55' 12" a 93° 12' 36" W. Región definida como prioritaria por presentar la porción más extensa de las selvas inundables de anocorte (*Bravaisia integerrima*, tulares, popales y zapotanales).

El **Figura 6**, se observa la representación regional del área de interés.

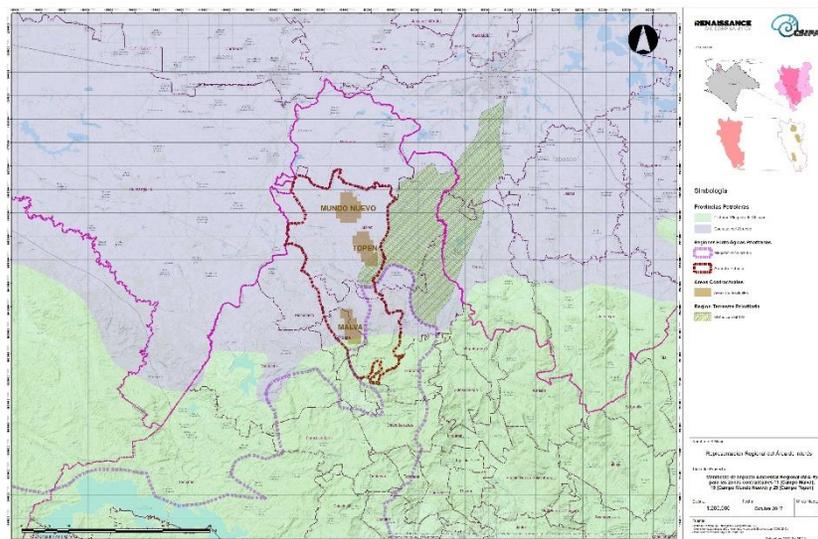


FIGURA 6 REPRESENTACIÓN GRÁFICA REGIONAL

Análisis: CSIPA S.A de C.V., 2017.

II.1.7. Representación gráfica local

En lo que se refiere a la descripción y representación gráfica del conjunto de las actividades a realizar estas se muestran en los apartados siguientes.

II.1.8. Preparación del sitio y construcción

Previo a la ejecución de las actividades de evaluación de potencialidad de cada uno de los Campos Malva, Mundo Nuevo y Topén, se contempla la interpretación y modelado geológico 3D que tendrá como objetivo determinar cualitativa y cuantitativamente, características y propiedades geológicas y petrofísicas de los sistemas roca y roca-fluidos, así como de las propiedades físicas, químicas y termodinámicas del sistema de fluidos, y definir su distribución en el yacimiento petrolero. El modelado básicamente comprenderá:

- Actualización de la interpretación sísmica y geológica
- Modelado estructural y estratigráfico
- Interpretación petrofísica
- Poblado de propiedades
- Cálculo de volúmenes originales *in situ* y validación

Preparación y construcción

Esta etapa del proyecto consistirá en el trazo, despalme y nivelación, por lo que se alteran algunos recursos del área del proyecto. En este sentido, se considera como prioridad, poner especial atención a la presencia de zonas compactas de vegetación o con especies de interés ecológico, para evitar su afectación.

En aquellos casos donde la obra no se pueda desviar y el compacto sea menor a 1500 m² y presente individuos con DAP \leq 10 cm y alturas \leq 5 m, se tendrá como medida compensatoria el rescate y reubicación de ejemplares en áreas cercanas que cubran características similares.

Vías de acceso

La infraestructura asociada para el desarrollo de la actividad extractiva de hidrocarburos, son las vías de acceso hacia las localizaciones e instalaciones.

Debido a la cantidad de caminos existentes en la zona, la mejor alternativa para las vías de acceso a las obras, será la utilización de estos caminos ya construidos, y solo en caso de ser necesario, se construirán tramos de vías para conectar las instalaciones a la red carretera actual, cuidando de no impactar las zonas arboladas y evitando afectar áreas críticas.

Trazo

Con equipo de topografía se realizará el trazo del camino de acceso a la plataforma de perforación.

Despalme

Se retirará la vegetación existente en el área, con maquinaria y/o manualmente en el derecho de vía. Se respetarán las zonas compactas de vegetación. Entendiéndose por compacto de vegetación a un continuo de vegetación de superficie variable cuya densidad depende de las etapas de desarrollo de las especies presentes, mismas que aún mantienen funciones ecológicas importantes, ya que sirven como zonas de paso, refugio, alimentación y reproducción de fauna; mantenimiento de la biodiversidad y conectividad; o dado el alto grado de fragmentación que presenten, son importantes de conservar. El material producto de esta actividad será triturado y posteriormente utilizado para proteger los taludes de los terraplenes construidos.

Formación y compactación de terraplenes

Se iniciará el acarreo de material (arena o arcilla) con camiones de volteo. Se extenderá con tractor, y se irá compactando con rodillo liso, hasta alcanzar una compactación de 90-95%, previa incorporación de agua, mediante pipa si el terreno estuviera seco. Se formarán capas de 0.30 metros hasta alcanzar el espesor según proyecto.

Construcción de recubrimiento o pavimento

Una vez realizados los terraplenes, se construirá la capa de revestimiento de 15 cm de espesor compacto, el material pétreo se extenderá con motoconformadora, se agregará agua de tal manera que adquiera una humedad igual o similar a la óptima, posteriormente se compactará con rodillo liso vibratorio, hasta alcanzar el 95% de compactación. En algunos casos, en lugar de utilizar grava, se hará un riego de impregnación a base de emulsión base agua sobre el área que recibirá la mezcla asfáltica, después se hará el tendido de una capa de arena (poreo) con la finalidad de evitar el desprendimiento de la emulsión por el tránsito vehicular.

Posteriormente se realizará un barrido de esa superficie para aplicar un riego de liga, también con pipa y a base de emulsión base agua, para colocar la mezcla asfáltica base agua de 0.10 m de espesor, la cual se compactará con rodillo liso hasta alcanzar un porcentaje superior a 90-95%. Finalmente se colocará una capa de arena (poreo).

Rehabilitación de caminos

Para la rehabilitación de los caminos se realizarán las actividades de despalme, compactación y recubrimiento, dependiendo del estado en que se encuentre el camino que se va a utilizar

Los materiales empleados para rellenos procederán de bancos de materiales autorizados.

Por el tipo de actividades que componen esta obra, no se requiere de suministro eléctrico permanente, solo se requiere de planta de soldar portátil de combustión interna, para la generación de corriente en caso de requerir la construcción de guarda-ganado o puentes.

Consumo de combustible

El combustible necesario para el funcionamiento de la maquinaria a utilizar en esta etapa será gasolina y diésel, mismo que se transportará diariamente hacia el lugar en donde se requiera.

Transporte y almacenamiento de combustible al área

Los combustibles se transportarán de acuerdo a los patrones de consumo y el volumen de consumo diario, en tanques de 200 L atendiendo normatividad en aspectos de seguridad industrial y de vialidad.

Consumo de agua

El tipo de agua a utilizarse es agua cruda, que se abastecerá de fuentes cercanas al área de trabajo, a través de bombas de acuerdo a los requerimientos de la obra. Por otro lado, el agua potable para el consumo de los trabajadores se transportará en garrafones de 20 litros. En algunos casos se utilizará agua para limpieza ocasional, no obstante, su consumo será poco significativo.

Generación de residuos.

En la etapa de preparación los residuos generados consistirán principalmente en desechos del despalme en la zona, los residuos sólidos generados por los trabajadores y las partículas de polvo que se generarán durante la nivelación y compactación del terreno.

Puentes

Adicionalmente a la construcción de obras de drenaje como alcantarillas, se facilitará la construcción de puentes "pasarela" solo cuando sea requerido y autorizado.

Otras consideraciones

- Durante la fase de operación el tiempo de vida de estos caminos depende del flujo vehicular, la mayoría de los caminos, son construidos para tener acceso a varios pozos, así que muchos de estos serán utilizados durante todo el proyecto.
- Este tipo de obra es permanente, ya que permite a las comunidades aledañas la incorporación de manera fácil y eficiente a los procesos de desarrollo social. En los casos donde los caminos se encuentren en la zona de uso especial y/o de uso restringido se evitará que sean usados para el libre tránsito.

II.1.9. Operación y mantenimiento

A continuación, se describe de manera general la conceptualización de las actividades que se pretenden realizar para los trabajos de operación y mantenimiento.

II.1.9.1. Servicios de soporte (transporte, manejo e instalación de equipos y personal)

Las actividades de transporte de equipos y movilización de recursos, se realizará de acuerdo al procedimiento interno de RENAISSANCE (código ROC-ST-HSE-2310); el cual tiene como objetivo principal asegurar, documentar y garantizar la movilización de herramientas, equipos y personal hasta el sitio de trabajo.

II.1.9.2. Perforación de pozos

Una vez culminadas las actividades de preparación y construcción, y cumplimiento con los permisos y/o trámites correspondientes; se procederá con el proyecto constructivo de la perforación, desde las actividades de levantamiento topográfico, construcción de plataforma de perforación, instalación del equipo de perforación y retiro de la infraestructura, quedando al final, una estructura denominada "Árbol de válvulas", mismo que permite aprovechar el yacimiento.

Para los pozos terrestres (en caso de que la nueva localización del pozo se encuentre cercana a una plataforma existente), se propone el uso de la misma plataforma, ampliándola a un área de 20 m x 120 m, para la instalación de cada nuevo pozo de desarrollo, evitando de esta manera la construcción de nueva infraestructura.

En caso de que el nuevo pozo se encuentre en un área donde no exista la infraestructura para su perforación, se hará necesario la construcción de una plataforma de perforación nueva, donde se instale el equipo de perforación, y constará entre otras, con estructuras de presas metálicas para el manejo de lodos de perforación, así como las obras adicionales tales como: alcantarillas, cunetas, trampas de aceite, línea de agua, cárcamo colector, mamparas, cercas perimetrales, portón de acceso, contrapozo, guardaganados, geomembrana en toda el área del equipo y accesorios, puentes tubulares; todos ellos apegados a los procedimientos, normas y especificaciones generales.

Despalme y terraplenes

Retomando las características de la preparación y construcción del sitio, de manera general los requerimientos o cantidades de despalme requeridos para instalación de la plataforma de perforación. Ahora bien, independientemente de la tabla anterior, es importante comentar que no en todos los casos necesariamente se realizarán actividades de despalme, debido a que (como se ha mencionado anteriormente), ya existen accesos y zonas habitadas para los trabajos de perforación.

El montaje de la plataforma se realizará conforme a los procedimientos de armado de equipos de perforación terrestre.

La instalación de mástil o torre de Perforación, deberá cumplir con las siguientes condiciones generales:

- Inspeccionar el equipo que se va a instalar y verificar que cumpla con las normas API e IADC.
- La subestructura debe apoyarse sobre una plataforma (Pera) nivelada y compactada.
- La subestructura, mástil o torre no ha de sufrir alteración o reparación alguna sin previa autorización de departamento responsable.
- Antes de proceder al montaje, es preciso revisar el estado de los pernos y pasadores de chavetas y el bloqueo ha de efectuarse con cuidado.
- Debe hacerse la verificación de la nivelación del mástil siempre cuando este izado.
- El mástil debe contar con elementos para prevención de caídas del personal que trabaja en alturas como son cable de ascenso balanceado, cable retráctil, arnés de seguridad y línea de escape controlado (encuellador).

- Llevar a cabo la comprobación de los componentes y ajuste de los pernos del mástil ya montado.
- Todos los elementos auxiliares de la subestructura (piso de perforación, escaleras, pasarelas, muelle y cargadores de tubería) deben estar bien fijados a la estructura.
- La escalera de acceso a los tanques de almacenamiento, deberán tener guardas de protección y contar con retractiles para evitar caídas del personal.
- Se recomienda el uso de tapetes antiderrapantes en el piso en el área de la mesa rotaria.
- La plataforma de maniobras (changuera) y estiba del encuellador estarán provistas de cabos de seguridad, barandales y una parrilla abatible.
- El mástil deberá contar con una plataforma de maniobras regulable a la altura (media changuera) para operar la tubería revestimiento.

Manejo de residuos

Durante la construcción se generarán emisiones a la atmósfera y partículas suspendidas, producto de las unidades a base de diésel y gasolina: volteos, retroexcavadoras, maquinaria para el compactado del suelo. Todos estos vehículos estarán sometidos a un programa de mantenimiento fuera de la instalación de tal manera que operen adecuadamente; asimismo, los camiones que transporten arena deberán contar con lonas para evitar la dispersión de partículas.

Los residuos metálicos, de madera, empaque de materiales plásticos y cartón, serán separados y almacenados de manera temporal en contenedores, clasificados como residuos metálicos, orgánicos e inorgánicos. Posteriormente, los residuos metálicos serán transportados al patio de chatarra más cercano para su disposición final y los otros residuos serán enviados al basurero municipal.

En cuanto a los residuos domésticos estos serán almacenados de manera temporal y periódicamente serán transportados al basurero municipal más cercano.

El agua residual producto de las letrinas portátiles, será transportada, tratada y dispuesta de acuerdo a la normatividad vigente, por la compañía autorizada para este servicio.

Los motores a gasolina y diésel, así como el generador de electricidad, producirán emisiones a la atmósfera y partículas suspendidas, por tal motivo todos los equipos estarán sometidos a un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, para asegurar una operación adecuada.

El aceite lubricante gastado, proveniente del mantenimiento de los motores de combustión interna, será colectado y depositado en contenedores cerrados.

Durante las actividades de perforación, los contenedores, tambos y latas que sirvan como recipiente de grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y aceites gastados, serán dispuestos en conformidad a la normatividad aplicable para este tipo de residuos.

Los residuos de tubería y placas de acero, que se recuperarán en la fase de limpieza, serán transportados temporalmente al patio de chatarra de la instalación más cercana, para su posterior disposición. En cuanto a los residuos domésticos estos serán almacenados de manera temporal en la localización y periódicamente serán transportados al basurero municipal más cercano.

Las aguas negras, producto de uso de las letrinas portátiles, se colectarán en fosas sépticas portátiles para su posterior tratamiento y disposición final, por una compañía autorizada. El agua residual generada por la limpieza de los equipos, se manejará a través de charolas colectoras, ubicadas en la parte inferior del piso de trabajo y posteriormente ser canalizadas hacia las presas de lodos portátiles tipo australianas.

Disposición de residuos

Los residuos sólidos se enviarán a los basureros municipales, previa separación de los mismos en orgánico e inorgánicos. Las aguas residuales tratadas serán recicladas para su utilización en los sistemas de enfriamiento y limpieza de equipo.

En lo posible se evitarán derrames, minimizando la generación de residuos, reciclando y reutilizando los mismos, antes de ser llevados a tratamiento.

RENAISSANCE, como parte del cumplimiento de los requerimientos de prevención que se relacionan con estos estudios ambientales, y con su compromiso con la Integridad de la Seguridad y Medio Ambiente ha diseñado procedimientos operativos seguros para las actividades del Equipo en las actividades del campo mencionado tomando en cuenta las medidas de seguridad y operativas necesarias, a fin de evitar y prevenir impactos negativos al ambiente.

II.1.9.3. Interconexión a la línea de descarga

En términos generales y de acuerdo al plan de evaluación de los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén, los campos cuentan actualmente con instalaciones para el manejo y transporte de la producción (en caso de que los campos sean productivos), dichas instalaciones presentan condiciones óptimas para su operación.

Para los planes de construcción no se contempla la construcción de infraestructura nueva para proceso y/o tratamiento de la producción, únicamente se consideran los requerimientos de líneas de descarga desde el pozo hasta la interconexión con las tuberías de recolección existente.

II.1.9.4. Reparación de pozos

En el presente apartado se describe de manera general y se ejemplifican los posibles escenarios o actividades que se pueden llevar a cabo en cada uno de los campos pertenecientes a la zona contractual 11 (Campo Malva), 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén) respectivamente.

A continuación, se describen las actividades de reparación de los pozos pertenecientes a los campos antes mencionados. Es importante mencionar que las reparaciones estarán en función de los requerimientos de la compañía RENAISSANCE.

Las reparaciones de los pozos durante el periodo de evaluación contemplan sin ser limitativo y en cumplimiento de los lineamientos normativos que rijan en el momento de la ejecución de los trabajos de reparaciones que en su momento se requieran en cada campo y algunas actividades adicionales las cuales se describen a continuación:

- Calibración de pozos, gradientes de presión, temperatura y niveles de fluidos de los pozos productores y no productores con la finalidad de detectar oportunidades de activación y optimización de pozos.
- Prueba de presión para el pozo (previo al trabajo de reparación).
- Evaluación del estado actual (físico y mecánico) de los ductos, localizaciones y vías de acceso.
- Mediciones de la producción del pozo (aceite, gas y agua) con diferentes estranguladores y sensor en fondo.
- Muestras de fluidos en pozo, para análisis de densidad API del aceite, porcentajes y salinidad de agua de formación.

II.1.9.5. Medición de producción

Actualmente en los Campos Mundo Nuevo, Topen y Malva no se cuenta con un sistema de medición y actualmente se realiza utilizando un equipo de medición de separación trifásico a boca de pozo, de donde es enviada al cabezal de recolección del campo y de allí transportada, por un oleogasoducto hasta la batería de separación correspondiente, en donde es enviada posteriormente a los centros de procesamiento y/o comercialización a través de un servicio externo.

De acuerdo con los lineamientos establecidos contractualmente y por el ente regulador CNH (Comisión Nacional de Hidrocarburos), se está proponiendo la implementación de un sistema estructurado para las actividades de medición de hidrocarburos producidos dentro de las áreas contractuales, incluyendo los principales elementos: Personal, Equipos y Procedimientos, el cual tiene como objetivo principal conformar un sistema de medición confiable y seguro, basado en la reducción de la incertidumbre a partir de la medición a nivel de pozo, hasta su llegada al punto de transferencia de custodia.

Dentro de los planes futuros de los tres campos, se considera que para la medición de producción en los pozos pertenecientes al campo Mundo Nuevo, se utilizará la técnica de aforos, la cual consiste en medir el flujo por un tiempo determinado, alineando la producción de pozo a equipos separadores trifásicos de medición, adicionalmente las corrientes transportadas por líneas de descarga individuales o cabezales de recolección hacia la Batería de Separación, el volumen bruto del aceite producido no podrá ser cuantificado de manera independiente en la Batería, debido a que esta fluye de manera conjunta en las tuberías y no existe manera de independizarla en la instalación, lo mismo aplica para la producción de gas.

Actualmente se evalúan diferentes escenarios para determinar el sistema de medición de hidrocarburos más adecuado, a partir del cual se generará su política de medición de hidrocarburos y sus procedimientos correspondientes. El área de operaciones de producción, determinará y elaborará el diagrama detallado de la ubicación de los instrumentos de medición, la cual utilizará la tecnología que resulte de la evaluación técnico-económica correspondiente, incluyendo las condiciones operativas presente y la estimación volumétrica de los hidrocarburos contenidos en el sistema.

Sistemas de medición

Actualmente Renaissance Oil Corp., está evaluando el sistema de medición más conveniente tanto operativa como económicamente viable, los equipos de medición que se están evaluando se describirán a continuación.

Medidor ultrasónico

Los medidores tipo ultrasónico tienen una relación de rango alta, se construyen en diámetros grandes, tienen bajo costo de mantenimiento, se emplean con fluidos de baja y mediana viscosidad. En cuanto al desempeño de este tipo de medidores, este es afectado por el flujo turbulento, partículas presentes en el fluido y alto contenido de agua mayor al 20%.

El factor del medidor se obtiene mediante la calibración con un probador tubular, se aplica en el computador de flujo. La electrónica del equipo incluye una microcomputadora, componentes de procesamiento de señal y circuitos de excitación ultrasónica. Tienen herramientas para auto-diagnóstico de las condiciones de operación del medidor.

Medidor coriolis

Los medidores tipo Coriolis tienen como principales características, una relación de rango alta, se construyen en diámetros hasta de 10" D.N., tienen bajo costo de mantenimiento, no tiene limitaciones por viscosidad, cuentan con un sistema de auto-diagnóstico. El cuanto al desempeño de un medidor Coriolis, este es afectado por vibración, contenido de otra fase como el gas en el caso y la presencia de partículas sólidas en el fluido, requiere cuidados en el montaje y en la orientación.

Estos equipos tienen la capacidad de medir la densidad del fluido, miden masa directamente, pueden estimar el contenido de agua como dato de referencia, aunque es común instalar en el mismo patín o tren de medición y dispositivo de corte de agua en línea o un equipo de toma de muestra automático. El factor del medidor se obtiene mediante la calibración con un probador tubular, se aplica en el computador de flujo.

Medidor de Placa de orificio

Para la medición del gas producido se está considerado un elemento de medición como lo es el de tipo placa de orificio, debe contar con la funcionalidad de una interface gráfica con los datos de medición, además de efectuar una impresión diaria de los registros de gas producido, de manera confiable y constante.

Este sistema de medición se encuentra basado en un elemento primario de medición de tipo placa de orificio, dentro de un tubo de medición de tres secciones regulado bajo los estándares del manual API (MPMS). El Sistema de Medición de Flujo de Gas estará equipado con todos los accesorios e instrumentos suficientes, apegándose estrictamente a las normas ISO 5167, AGA 3 y API.

II.1.10. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

En relación al abandono de instalaciones, el objetivo principal es evitar riesgos al personal, comunidad y medio ambiente, basado en una estrategia de optimización, abandono o sustitución de instalaciones a largo plazo, en función del volumen de producción esperado de acuerdo con los pronósticos, vida útil remanente de las instalaciones y la rentabilidad de proyecto entre otros factores, para este periodo de evaluación se busca atender el rezago (en caso de existir) en la atención de desincorporación de instalaciones.

Actualmente no se contempla el desmantelamiento o abandono de ningún de los tres campos, sin embargo, durante los trabajos de reparación o perforación se estarán realizando desmantelamiento de cabeza de producción (reparación) y la instalación y desmantelamiento de equipos de reparación o perforación según sea el caso en los tres campos.

No se está contemplando hasta el momento el desmantelamiento o abandono de líneas de descarga, en caso de requerirse un cambio de tramo de la línea por corrosión o vida útil, se realizaría una sustitución del tramo, acudiendo el personal especialista con equipo necesario.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

De acuerdo a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales que regula y supervisa la seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente respecto de las actividades del sector hidrocarburos; cuando se pretenda realizar alguna de las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental aplicables, se debe hacer uso de lo estipulado en la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental.

Es por lo anterior que el presente capítulo analiza la información de los diversos instrumentos jurídicos, normativos y/o normativos que regulan las obras o actividades a desarrollar en el proyecto y los cuales deberán ser observados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, tal y como lo muestra la **Tabla 7**.

Es de relevancia señalar que algunas de los instrumentos regulatorios son tanto de carácter administrativo como operacional, por lo que su ámbito; en algunos solo se aplicará hasta que el proyecto se encuentre en operación.

TABLA 7 RESUMEN DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS

INSTRUMENTO		PS	OM	AS
CPUEUM	Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos (CPEUM)	X	X	X
PND	Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)	X	X	
PED	Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas (2013-2018)	X	X	X
POETCH	Plan de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas	X	X	X
PROGRAMAS SECTORIALES	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) (2013-2018)	X	X	X
	Programa Sectorial de Energía (2013-2018)	X	X	
	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	X	X	X
	Programa de Acciones y Proyectos para la Sustentabilidad Hídrica VI Visión 2030 del Estado de Chiapas	X	X	X
	Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable 2014-2018.	X	X	X
	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Ordenamiento Ecológico (2013-2018)	X	X	X
LEYES	Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente	X	X	X
	Ley de Hidrocarburos	X	X	X
	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	X	X	X
	Ley Federal de Derechos	X	X	X
	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	X	X	X
	Ley de Aguas Nacionales		X	
	Ley General de Cambio Climático	X	X	X
	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	X	X	X
	Ley General de Vida Silvestre	X		
	Ley Ambiental del Estado de Chiapas	X	X	X
REGLAMENTOS	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	X	X	X
	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera	X	X	X
	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	X	X	X
	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	X	X	X

TABLA 7 RESUMEN DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS

INSTRUMENTO		PS	OM	AS
NORMAS AMBIENTALES	NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Verificar que harán con las aguas residuales que generen (solo en caso de aplicabilidad)	X	X	X
	NOM-043-SEMARNAT-1993. Establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas	X	X	X
	NOM-085-SEMARNAT-2011 Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	X	X	X
	NOM-052-SEMARNAT-2006. Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	X	X	X
	NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. Verificar para el área de almacén		X	
	NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	X	X	X
	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.	X	X	X
	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	X	X	X
	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que 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.	X	X	X
	NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental -Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo	X	X	

TABLA 7 RESUMEN DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS

INSTRUMENTO		PS	OM	AS
NORMAS DE SECRETARÍA DE SALUD	NOM-020-SSA1-2014 Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de Ozono (O ₃) en el aire ambiente y criterios para su evaluación	X	X	X
	NOM-021-SSA1-1993. "Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Monóxido de Carbono (CO). Valor permisible para la concentración de Monóxido de Carbono (CO) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población"	X	X	X
	NOM-022-SSA1-2010, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al Dióxido de Azufre (SO ₂). Valor normado para la concentración de Dióxido de Azufre (SO ₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	X	X	X
	NOM-023-SSA1-1993. "Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al Bióxido de Nitrógeno (NO ₂). Valor normado para la concentración de Bióxido de Nitrógeno (NO ₂) En el Aire Ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	X	X	X
	NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.	X	X	X
	NOM-026-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Plomo (Pb). Valor normado para la concentración de Plomo (Pb) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.	X	X	X
Acuerdo	ACUERDO por el que se establecen los Criterios Ecológicos de Calidad del Aguas CE-CCA-001/89.	X	X	X
NORMAS DE SEGURIDAD	NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo	X	X	X
	NOM-004-STPS-1999 Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	X	X	X
	NOM-033-STPS-2015 Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados	X		
NORMAS DE ORGANIZACIÓN	NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	X	X	X
	NOM-019-STPS-2011 Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.	X	X	
	NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	X	X	X
	NOM-030-STPS-2011 Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades	X	X	
NORMAS ESPECÍFICAS	NOM-031-STPS-2011 Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo	X	X	X
	OHSAS 18001:2007 Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos.	X	X	X

TABLA 7 RESUMEN DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS

INSTRUMENTO		PS	OM	AS
DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS	DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades del Sector Hidrocarburos que se indican. (SASISOPA)	X	X	X
	DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del sector hidrocarburos	X	X	X
	DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos	X	X	X

Notas: PS= Preparación del Sitio; OM= Operación y Mantenimiento; AS= Abandono del sitio

Análisis: CSIPA S.A de C.V., 2017.

IV. MEDIO ABIÓTICO

IV.1. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto

La delimitación del SAR se realizó en dos etapas, mismas que se enuncian a continuación:

La **delimitación del polígono del proyecto** se llevó a cabo con el reconocimiento y ubicación de las zonas contractuales, teniendo en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los campos petroleros sujetos a evaluación de potencialidad de cada uno de los campos, obtener producción comercial de hidrocarburos y contribuir con la recuperación eficiente de reservas de hidrocarburos.
- Justificación y alcance del proyecto para explorar dichos campos
- Normatividades de áreas para el desarrollo de actividades petroleras, de prevención y exclusión.

El presente proyecto está constituido por los campos: Mundo nuevo, Topén y Malva, mismos que pertenecen a la provincia de las Cuencas Petroleras del Sureste y el Cinturón Plegado de Chiapas (**Figura 7**).

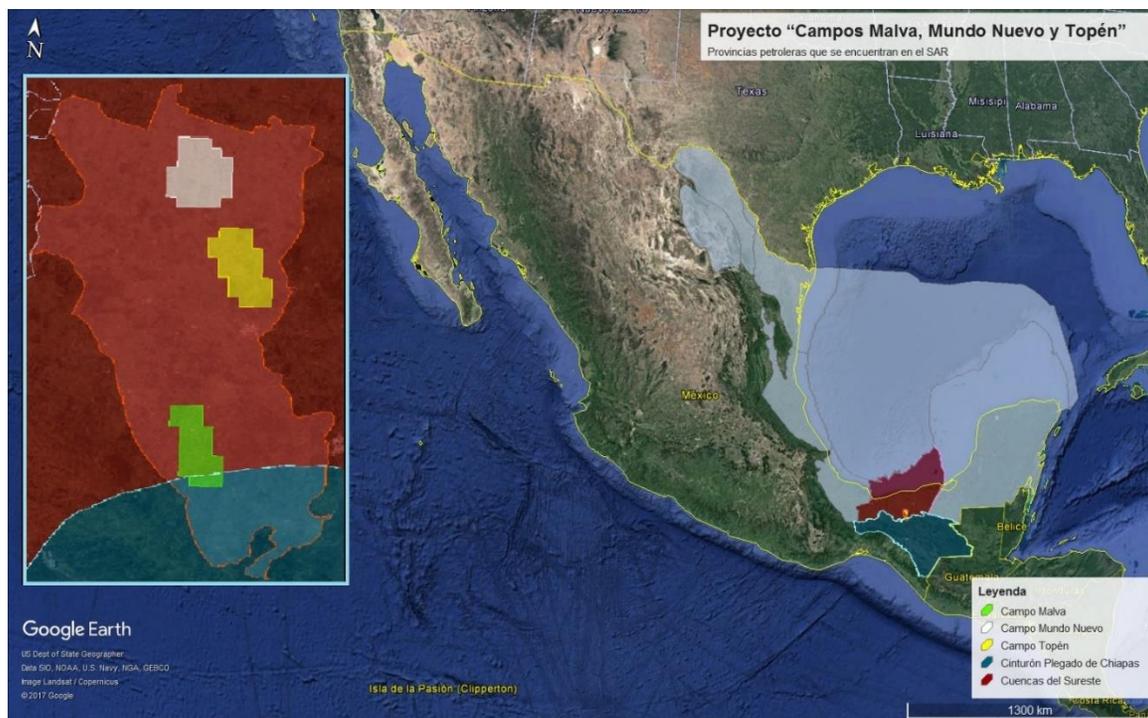


FIGURA 7 PROVINCIAS PETROLERAS QUE SE ENCUENTRAN INMERSOS EN EL SAR

Fuente: Comisión Nacional de Hidrocarburos

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Para la **delimitación de la zona de influencia del proyecto** se consideró, análisis e interpretación de cartografía digital editada por diferentes instituciones como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Asimismo, se consideraron características como: Tipo de Datum y sistemas de coordenadas, con la finalidad de utilizar características homogéneas, considerando el Datum de América del Norte WGS84 (World Geodetic System 84) y el sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator).

Con base en lo anterior la delimitación se encuentra de la siguiente manera: los **Límites Municipales** se delimitan la porción Norte del SAR, recorriendo el límite Norte del municipio de Juárez, posteriormente se continuo la delimitación al este con los límites de la **RTP "El Manzanilla"**, continuando con **la capa Vías Generales de Comunicación** siguiendo la carretera federal 125, posteriormente se continuo con la capa temática de **Sistema de Topoformas y POETCH** para delimitar la zona Sur del SAR, continuando la delimitación del sitio Oeste del SAR, siguiendo la capa temática de **Subcuencas** (Ptajanas y Paredon) hasta coincidir con el Limite Municipal de Juárez, cerrando el SAR.

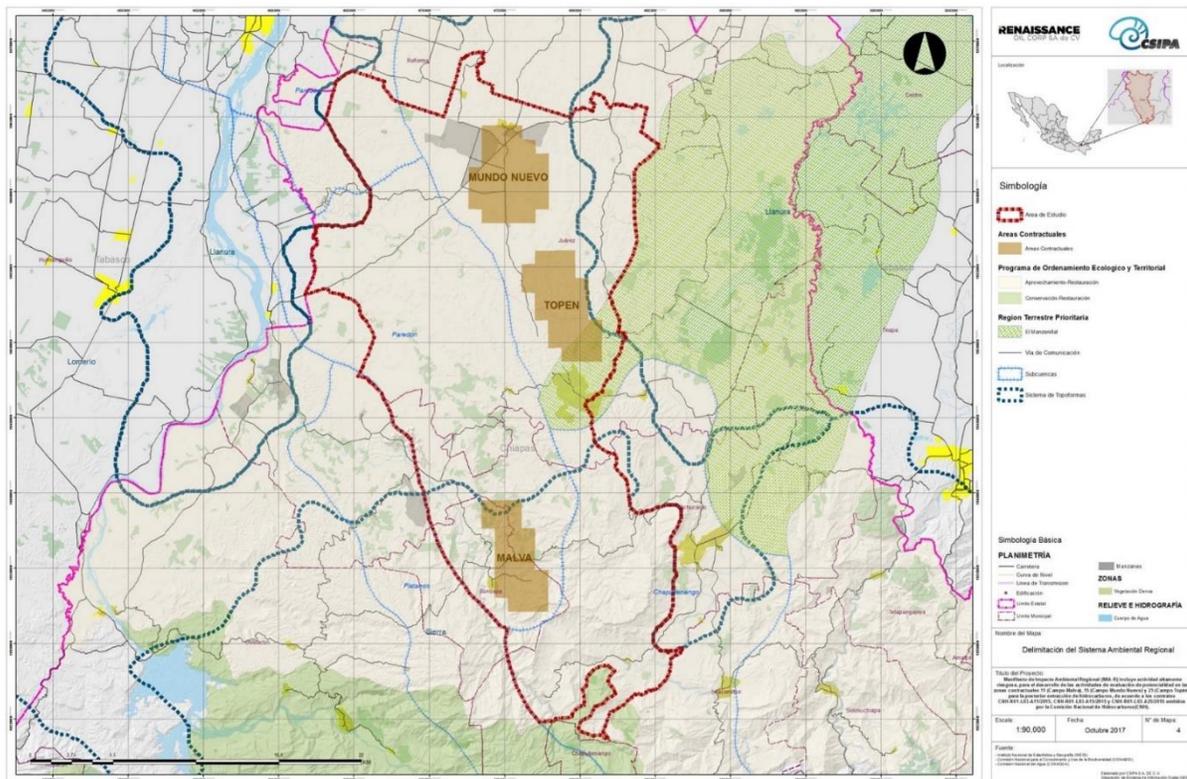


FIGURA 8 DELIMITACIÓN DEL SAR

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

El clima en el Sistema Ambiental Regional (SAR) es húmedo con lluvias todo el año, con un intervalo de temperatura mínima anual que varía de los 14°C a los 18°C, en la parte montañosa, en el extremo Sur del Sistema la temperatura mínima media anual presenta un intervalo de los 14°C a los 16°C. El resto del SAR cuenta con una temperatura mínima media anual de 16°C a 18°C y las máximas se presentan con un intervalo de 34°C a 36°C que predomina en el área del Sistema. Al Sur, se presentan intervalos de temperatura de 32°C a 34°C y de 34°C a 36°C, estas últimas en el extremo Sur, la región más montañosa del SAR. Como la temperatura, la precipitación se distribuye en tres zonas; el 80% del Sistema Ambiental Regional presenta precipitaciones de 2 500 mm a los 4 000 mm, área donde se encuentran las áreas contractuales Topén y Malva. Hacia el Sur, el área contractual Mundo Nuevo se ubica entre dos zonas, con una precipitación media anual de 2 000 mm a 4 000 mm. De febrero a junio intensas lluvias provocan el desbordamiento de cuerpos de agua, inundaciones en zonas urbanas, áreas ganaderas y agrícolas. Los ciclones tropicales afectan el territorio de junio a noviembre en el Golfo de México y anualmente se pueden presentar 9 de ellos. En un periodo de 10 años, Chiapas ha resentido 5 huracanes. Los vientos dominantes en la región tienen una dirección al Noroeste con velocidades de 5 a 10 km/h, quedando expuesto el SAR a la influencia del Monzón del Golfo de México. El SAR se encuentra en la región V Montañas de Oriente; esta al Este del estado. Por su orientación, permite que los vientos húmedos del Golfo lleguen a penetrar considerablemente y propicien la formación de niebla. En verano el aire provoca un área de presión atmosférica baja, como resultado del aire que empieza a ascender sobre la superficie terrestre; dando origen a la formación de un ciclón estacional que hace que el viento, en verano, sople de sur a norte y llegue con gran cantidad de lluvias. En invierno, los vientos proceden del interior y son secos y fríos. Masas de aire provenientes del Norte, provocan descensos rápidos en las temperaturas, así como lluvias, granizo, heladas, nevadas, vientos fuertes, viento del norte, así como tormentas invernales. La temporada de Frentes Fríos abarca de septiembre a mayo. Estadísticas de los últimos 15 años, la temporada de frentes fríos más activa fue la de 2015-2016, cuando de septiembre a mayo ingresaron 62 sistemas frontales, a los que se sumaron los dos frentes fríos registrados en junio, es decir, fuera de temporada en septiembre de 2016. El Promedio histórico es de 51 sistemas de los registrados de 2001 a 2015; ante tales situaciones, el estado de Chiapas implementó el programa Procedimiento Estatal de Alerta denominado Sistema Estatal de Protección Civil del Chiapas, por Lluvias (PROCEDA).

La corteza terrestre del SAR proviene de los periodos Cuaternario, Neogeno, Paleogeno y Cretácico; está formado por rocas ígneas extrusivas del tipo Andesita, Andesita-Brecha volcánica intermedia, por rocas sedimentarias; Arenisca, Lutita-arenisca, Caliza y el suelo es Aluvial. El Sistema se encuentra en las provincias fisiográficas Sierra de Chiapas y Guatemala, y Llanuras Costeras del Golfo Sur, subprovincia fisiográfica de Sierras del Norte de Chiapas y Llanura y Pantanos Tabasqueños y pertenece al sistema de topofomas de Sierra alta escarpada compleja y Lomerío típico, la altitud en el municipio de Sunuapa varía de los 0 msnm a los 900 msnm; en el municipio de Pichucalco de 0 msnm a los 1,300 msnm. Ambos municipios presentan terrenos escarpados en la parte sur.

La Montañas del Norte tienen un carácter abrupto, principalmente por las fallas, fracturas y pliegues en las calizas y dolomías. La orientación preferencial es E-W y tiene una longitud de 183 km y un ancho de hasta 84 km. La altitud de las Montañas del Norte en el límite sur es de 1500 m. y de 50 m. al norte. La topografía es de tipo cárstica debido a la alta tasa de precipitaciones en el área.

En el área contractual Mundo Nuevo se encuentra la cuenca Terciaria del Sureste, frente a la Sierra de Chiapas, en el área de Chiapas-Tabasco. El campo comprende un área de 14 km² y es un yacimiento naturalmente fracturado de calizas dolomitizadas y de edad del Cretácico Medio. El área contractual Topén se encuentra en la cuenca terciaria del Sureste, frente de la Sierra de Chiapas, en el área de Chiapas-Tabasco en la Provincia tectónica Pilar Reforma-Akal, donde la columna sedimentaria perforada alcanza las rocas carbonatadas del Cretácico Inferior de edad Mesozoica. El yacimiento de interés corresponde al Cretácico Medio y consiste litológicamente en wackestone a packstone de bioclastos parcialmente dolomitizadas y arcilloso, dolomías, compacta en ocasiones ligeramente arcillosa, fracturadas y estilolitas impregnadas con aceite algunas veces residual. Fue depositado en un ambiente de sedimentación de plataforma carbonatada somera (Plataforma Artesa-Mundo Nuevo). Estructuralmente corresponde a un anticlinal asimétrico de forma cómica, orientado NO-SE que tiene como límite principal al Este una falla de tipo inversa con rumbo NO-SE que buza en general al Oeste y una falla normal al Sur que buza en igual dirección. Internamente presenta un sistema de fallas menores normales e inversas de rumbos variados que se intersectan entre sí subdividiendo en algunos casos el yacimiento. Este anticlinal está asociado a la deformación tectónica salina que inició durante la primera etapa de la Orogenia Laramide y fue transformado durante la compresión en el Terciario Medio por el evento Chiapaneco.

El volcán Chichonal se encuentra a 14.52 Km lineales de la cabecera municipal Sunuapa; el punto más cercano del municipio está a 7.68 km y el más alejado a 20.8 km en línea recta. Esta cercanía, representa una vulnerabilidad alta a muy alta para el municipio. El último registro de actividad eruptiva del Chichonal fue en 1982. Esta se caracterizó por una alternancia compleja entre eventos magmáticos y freatomagmáticos que generaron columnas plinianas, flujos y oleadas piroclásticas, así como gases de SO₂ principalmente. Los materiales de ceniza y pómez fueron de diámetros de 0.2 y 1.5 cm, que se dispersaron sobre un radio de 15 y 20 km, siendo raros los fragmentos de 5 cm de diámetro a una distancia mayor del punto emisor. Aledaños al volcán, se observan unidades sedimentarias calcáreas y epiclasticas que corresponden al Cretácico, mientras que las segundas varían del Paleoceno al Mioceno, además; en la región existen derrames andesíticos y tobas aglomeráticas muy intemperizadas, evidencia de varias etapas de actividad volcánica, las más antiguas parecen estar relacionadas con las fallas de desplazamiento lateral situadas al sur del volcán. En el municipio de Pichucalco, el riesgo volcánico varía de bajo a muy alto. La parte Centro Sur del municipio, el peligro es muy alto dentro de un radio de 12 km, en este radio se encuentran las localidades de Caimba, Cucayo, Nicapa, El Paraíso, El Sacrificio, Samba (El Azufre), San Carlos y Santa Inés. El riesgo medio tiene un radio de 20 km, abarcando todo la parte meridional y central de Pichucalco y las localidades más afectadas serían Nicapa, Camoapa (primera y segunda sección) y Tectuapán.

El municipio de Juárez, de acuerdo con el Modelo de Peligro Volcánico, se encuentra dentro de la zona de influencia por actividad del volcán Chichonal. En la erupción de 1982, el municipio fue perjudicado por la caída de ceniza que afectó a la población cubriendo el área por una nube de ceniza durante 4 horas aproximadamente, se formó una capa mayor a 5 cm en algunos lugares y causó por la contaminación de los cuerpos de agua y de los cultivos, el depósito de la ceniza sobre calles, construcciones, automóviles, infraestructura de PEMEX, por mencionar. Los estudios realizados hasta la fecha indican que el Volcán Chichonal tiene una tasa de erupción muy alta: la probabilidad que ocurra otra erupción dentro de los siguientes 100 años es de 22%.

Estudios de laboratorio mostraron que los Hidrocarburos en sus fracciones Ligera, Media y Pesada para las áreas contractuales Mundo Nuevo, Topén y Malva, mostraron que las concentraciones de estos no sobrepasan los LMP al cotejarlos con la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. En los Hidrocarburos de Fracción Media la concentración máxima para el SAR, se encontró en Malva, con 28.59 mg/kg y la mínima en Mundo Nuevo, sin rebasar en ninguno de los casos los LMP de la NOM-138. En cuanto a los Hidrocarburos Específicos (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos) estos no fueron detectados en suelo del SAR. Con respecto a los metales en suelo, el Cromo hexavalente, el Plomo y el Vanadio se encontraron en los sitios de muestreo del SAR. En el caso del Mercurio, este solo se encontró en Mundo Nuevo y Topén; el Arsénico Bario, Berilio y el Níquel se en Malva y Topén y el Cadmio solo se halló en Mundo Nuevo. El Talio fue presente solamente en Malva.

El Vanadio se presentó en los sitios de muestreo de las áreas contractuales, así como las del SAR. Los datos del estudio mostraron que rebasa las CRt establecidas en la NOM-147, sin embargo; se determinó que este no está asociado a las actividades derivadas de la explotación de los pozos, sino dado por un factor de orden natural. El Talio también rebasó las CRt en Malva. Este metal pertenece a los denominados metales pesados; estos se encuentran generalmente como componentes naturales de la corteza terrestre, en forma de minerales, sales u otros compuestos. No pueden ser degradados o destruidos fácilmente de forma natural o biológica ya que no tienen funciones metabólicas específicas para los seres vivos

De los resultados de las muestras recolectadas para el SAR, fueron las comunidades de Coliformes totales y fecales las que presentaron concentraciones mayores en casi todos los puntos de los sitios de muestreo a los indicados en los criterios ecológicos de calidad del agua (CE-CCA-001/89). Otro parámetro que rebasó los LMP de la NOM-001-SEMARNAT-1996, fueron los Sólidos Suspendidos Totales en las estaciones H2O-MN-04 en el fondo de Mundo Nuevo (156.67 mg/L), H2O-TP-4 Fondo (163.3 mg/L) en Topén y solo un punto, en el fondo mostró un valor de 196.2 (mg/L) de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en la estación H2O-MN-03 fondo de Mundo Nuevo.

La presencia excesiva de bacterias en el agua, está asociada a la actividad ganadera, principalmente. Con respecto a los otros factores por arriba de los LMP de la NOM-001-SEMARNAT-1996 y de los criterios ecológicos, se encuentran relacionados con el uso que se les da a los cuerpos de agua, esto es; el oxígeno que se utiliza (DBO) para la degradación de la materia orgánica por las comunidades bacterianas ya que el ganado incrementa el aporte de esta materia provocando el desarrollo de comunidades para su degradación lo que ocasiona el incremento de los Sólidos Suspendidos Totales; materiales en suspensión y que estos pueden ser bacterias, virus o materiales inertes menores a 10 micrómetros (μm) afectando el color y la turbidez del cuerpo de agua en cuestión.

En las áreas contractuales se realizaron monitoreos que se determinaron en base a la velocidad del viento, sin embargo; se consideró que los sitios fueran de fácil acceso para la estación de monitoreo móvil

Los resultados de los registros de 24 horas, mostraron que no existen zonas en donde se rebasen los límites máximos permisibles de contaminantes concentrados en la atmosfera de los parámetros medidos; Monóxido de Carbono (CO), Bióxido de Azufre (SO₂), Bióxido de Nitrógeno (NO₂), Ozono (O₃), Partículas menores a 10 Micras (PM-10) y Partículas menores a 2.4 Micras (PM-2.5), la concentración de estos se

encontraron por debajo de los LMP de las Normas Oficiales Vigentes que le aplican a cada caso, esto; gracias a que no existe ninguna fuente importante de emisión de contaminantes natural o antropogénica.

Los registros llevados cabo en el Sistema Ambiental Regional (SAR) durante un periodo de 24 horas en cada punto para determinar la calidad de aire, mostraron que los parámetros medidos estuvieron en concentraciones menores a los Límites Máximos Permisibles de las Normas Oficiales Vigentes que le aplica en cada caso. A pesar de que en el SAR se presentan actividades agrícolas, ganaderas y núcleos urbanos, la calidad del aire no se ve afectada por estas actividades ni por efectos propios del medio ambiente en los parámetros medidos. Así, la caracterización del aire en el SAR con base en los análisis realizados, permite inferir que se tienen condiciones saludables para el desarrollo, conservación y preservación de las comunidades biológicas y un ambiente de bienestar para las poblaciones sociales que aquí se encuentran.

IV.1.1.1.1. Uso de Suelo y Vegetación

El SAR presenta una superficie de 638.156 km², en la cual solo se presentan seis tipos de vegetación y uso de suelo de acuerdo a la Serie V del INEGI (2013), de las once que se mencionaron previamente. Dentro de estos se encuentran los siguientes:

- **No aplicable (agrícola-pecuaria-forestal)** presenta el 89.54% (500.799 km²) del total de la superficie del SAR.

Son sistemas manejados por el hombre, que constituyen propiamente una cubierta de usos de suelo. En el cual intervienen los conceptos: 1) Agrícola que son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial; 2) Pecuaria: Lugares donde se realiza la explotación ganadera de manera intensiva o extensiva para la obtención de diferentes productos (carne, leche, huevo, etcétera) y 3) Forestal: Se refiere a la utilización de especies forestales cultivadas ex profeso o bien manejadas para la obtención de diferentes productos (madera, aceites, celulosa, etcétera).

- **Vegetación secundaria arbórea** (7.67% = 48.233 km²) **y arbustiva** (2.26% = 12.087 km²) pertenecientes a **Selva Alta Perennifolia**.

Son especies vegetales que forman fases sucesionales que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original; sin embargo, actualmente y a causa de las actividades antropogénicas se ha vuelto más compleja, ya que las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, propiciando la inhibición del desarrollo de la misma provocando una vegetación inducida.

- **Sin vegetación aparente** se encuentra representada con el 0.27% (1.697 km²).
- **Zona urbana** se encuentra representada con el 0.16% (0.994 km²).
- **Selva Baja Perennifolia** se encuentra representada con el 0.10% (0.647 km²).

Con base en lo anterior la superficie ocupada por cada tipo de uso de suelo y vegetación para el SAR, se presenta en la **Figura 9** y **Figura 10**.

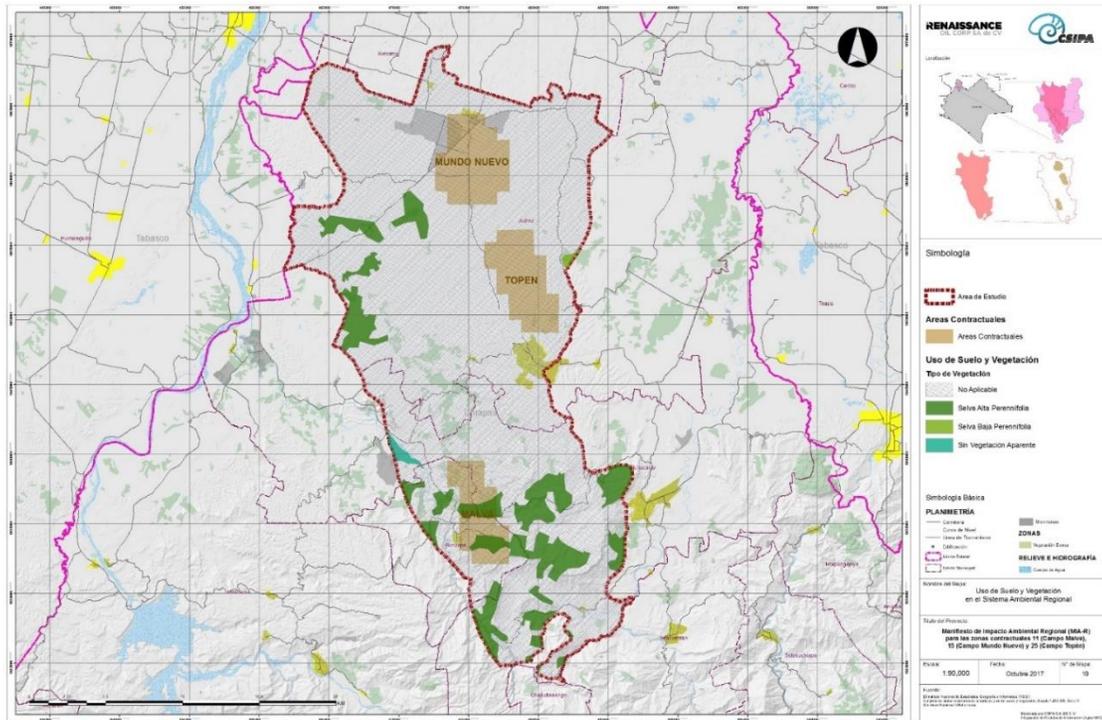


FIGURA 9 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR)

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

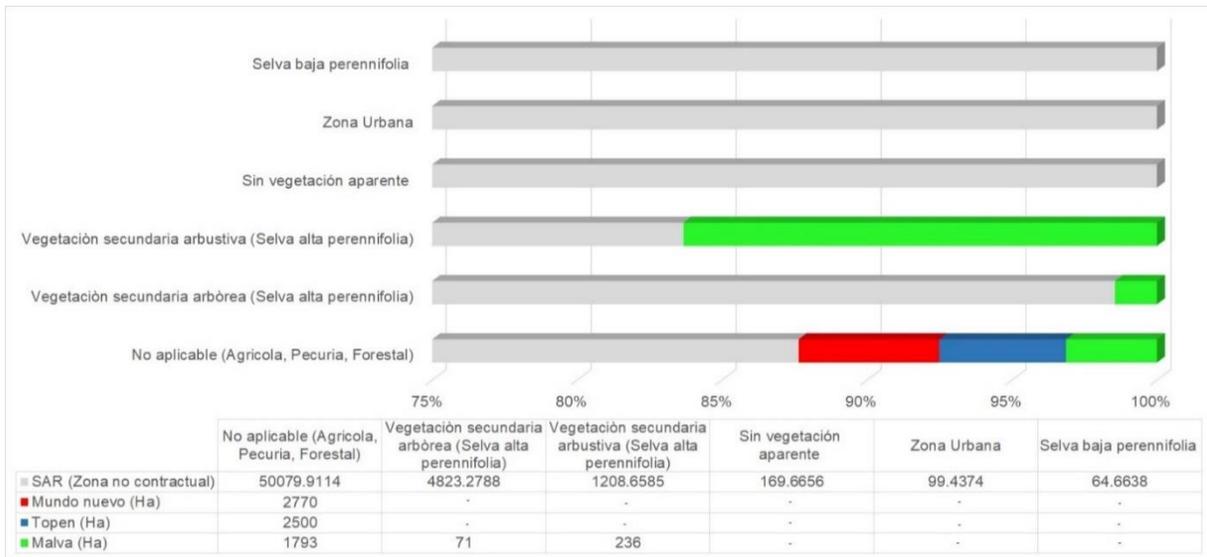


FIGURA 10 PORCENTAJE DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN CORRESPONDIENTE A LA ZONA CONTRACTUAL CON RELACIÓN AL SAR

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

IV.1.1.1.2. Flora

Con base en la ubicación del SAR (inmerso en los municipios de Juárez, Pichucalco y Sunuapa) se encuentra en la división florística de la Costa del Golfo de México, donde el tipo de vegetación de mayor distribución es la selva alta perennifolia, aunque también se presentan encinares, bosque mesófilo de montaña y selva mediana subcaducifolia. Estas comunidades contienen una alta riqueza florística; entre los géneros más abundantes se encuentran: *Dialium*, *Pimenta*, *Swietenia*, *Cedrela*, *Scheelea*, *Vochysia*, *Terminalia*, *Salix*, *Populus*, *Platanus* y *Taxodium*. La explotación forestal del bosque tropical es relativamente pequeña si se toma en cuenta el área que ocupa; las especies con mayor demanda comercial son: caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro rojo (*Cedrela odorata*). Otras especies importantes no maderables son: *Manilkara zapota*, *Dioscorea composita*. Miranda (1947) menciona que *Brosimum alicastrum* es a menudo la que domina y es la que comparte con *Celtis monoica* la dominancia. Otros árboles muy característicos de esta área son: *Bursera simaruba*, *Dendropanax arboreus*, *Sideroxylon tempisque*, *Pithecellobium arboreum*, *Pouteria hypoglauca*, *Carpodiptera ameliae*, *Protium copal*, *Pimenta dioica* y *Ficus spp.* La distribución de los tipos de vegetación, así como la riqueza y abundancia de las especies que componen a cada una de las comunidades vegetales, están determinadas por diversos factores abióticos, principalmente relacionados con las condiciones climáticas y tipos de suelo. En este sentido, variaciones acentuadas en las características del suelo pueden causar alteraciones en los patrones de distribución de la vegetación.

Las principales causas de deforestación en Juárez, se encuentran la ganadería extensiva, la agricultura, los incendios forestales, la construcción de caminos y la extracción de petróleo. Los incendios forestales tienen diversas causas, entre las que se pueden mencionar a los fuegos intencionales para el cambio de uso del suelo, especialmente en áreas colindantes a zonas urbanas y en áreas de expansión de actividades agropecuarias, el manejo negligente del uso del fuego en las actividades de roza, tumba y quema, en la preparación y limpia de terrenos agrícolas y en el rebrote de pastizales, descuidos de excursionistas, paseantes, vacacionistas, y además, por causas naturales como la sequía prolongada que genera incendios espontáneos por relámpagos.

Para el municipio de Pichucalco se ha señalado desde mucho tiempo atrás, un marcado proceso de deforestación constante e irreversible, provocando la pérdida de diversidad biológica, destrucción de superficies terrestres, desastres naturales, destrucción de pueblos y ciudades por las constantes inundaciones; el 85% del suelo de este municipio se dedica a pastizales (actividad agropecuaria), por lo que, la situación forestal es casi nula.

Finalmente, en el municipio de Sunuapa, la deforestación es un problema que se viene dando de manera paulatina en todo el municipio provocando la erosión de suelos, deslaves y derrumbes, dado que no existe vegetación original en el municipio, solo se tiene una pequeña porción de acahual arbóreo, que representa el 14.8%. Lo anterior como consecuencia de las actividades económicas productivas como la expansión de la frontera agrícola y ganadera, la tala inmoderada de bosques, los incendios accidentales y producidos por las prácticas tradicionales de roza, tumba y quema han contribuido en la pérdida de los ecosistemas, donde actualmente existía selva, ahora abundan potreros, cacaotales, cultivos de maíz, etc. en la actualidad la flora predominante del municipio es la siguientes; chihte, mirasol, jopi, palo de danta, hule, guasimo, caoba, cedro, ceiba, chicozapote, guarumbo y jimba.

IV.1.1.1.2.1. Levantamiento de información en campo

Los criterios que se consideraron para la elección de sitios de muestreo fueron: 1) Caracterizar la variabilidad existente en el SAR, considerando la variedad de ambientes y su estado de conservación, 2) Factibilidad de acceso y 3) Dimensiones del ambiente a caracterizar.

Con base en lo anterior las actividades se enfocaron en:

- Describir los tipos de vegetación que se verán afectados por el proyecto
- Describir la estructura y analizar los componentes de la vegetación
- En caso de existir, señalar si se afectarán individuos de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo a las características del proyecto y al estado de conservación de la zona, se seleccionaron un total de 34 sitios de muestreo dentro de la zona contractual y 20 sitios afuera de la zona contractual, contando con un total de 54 sitios de muestreo para el SAR (**Figura 11**). Cabe mencionar que el muestreo fue realizado tomando en cuenta el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo. En cada sitio se contabilizaron las especies encontradas para realizar los análisis correspondientes.

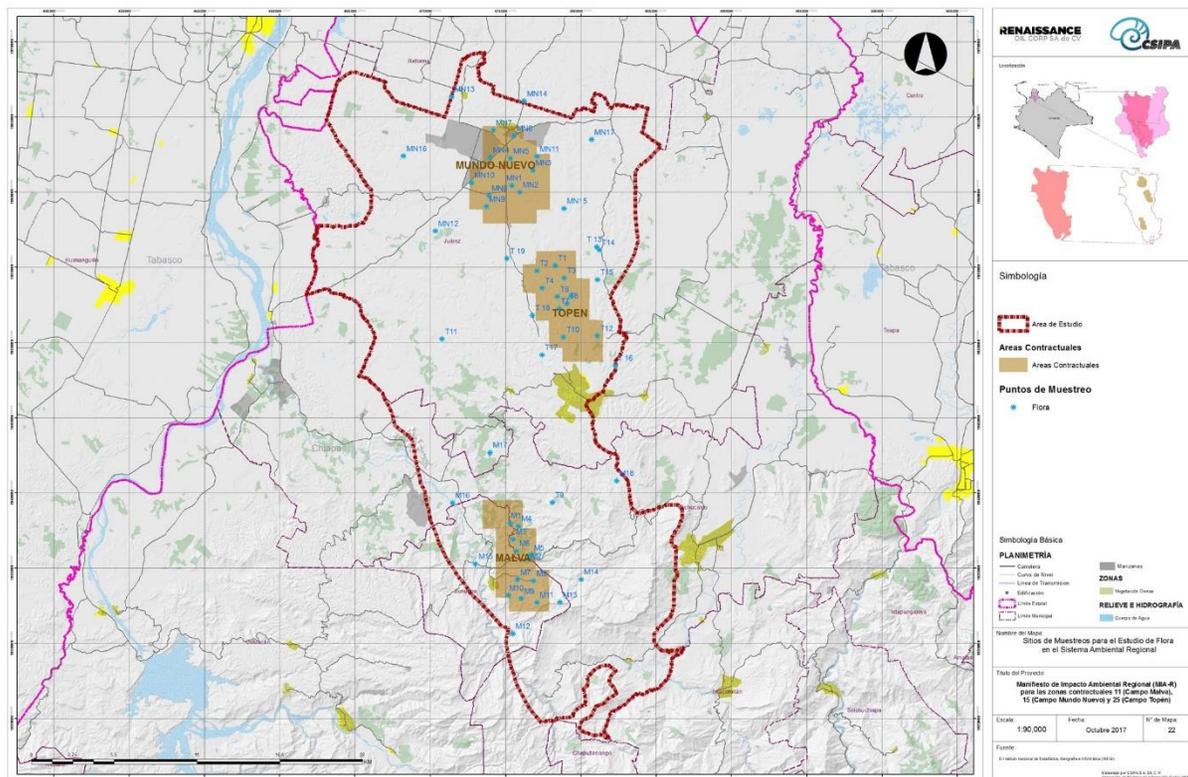


FIGURA 11 SITIOS DE MUESTREO PARA EL ESTUDIO DE FLORA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

IV.1.1.1.2.2. Composición y Estructura de la Vegetación

La Familia que se encontró mayormente distribuida en el SAR es la Fabaceae con 12 géneros y 12 especies como *Acacia cornígera*, *Calliandra haematocephala*, *Delonix regia*, *Desmodium incanum*, *Dialium guianense*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Gliricidia sepium*, *Inga spuria*, *Leucaena leucocephala*, *Lysiloma acapulcense*, *Phaseolus vulgaris*, *Schizolobium parahyba*, las cuales son elementos importantes de la vegetación secundaria que le sucede a la selva baja perennifolia e indicadores de sitios perturbados (**Figura 12**).

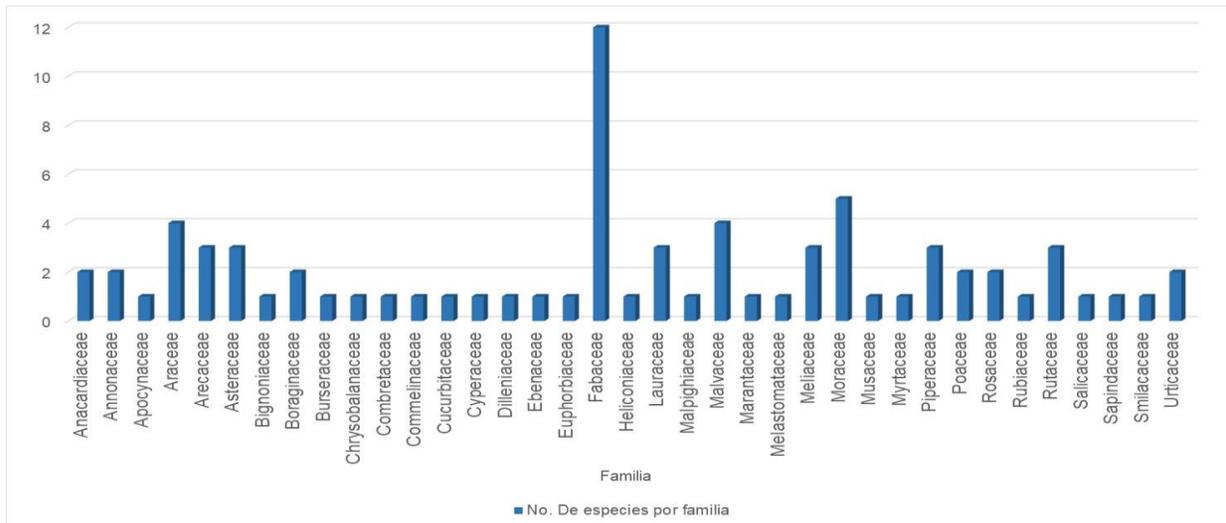


FIGURA 12 PRINCIPALES FAMILIAS PRESENTES EN EL SAR

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

Asimismo, la estratificación de dichas especies corresponde a 74 especies con forma de vida arbórea, 46 que representan un 62.16% del total, 15 especies con forma de vida arbustiva correspondientes al 20.27% del total y 13 especies con forma de vida herbácea correspondientes al 17.57% del total (**Figura 13**).

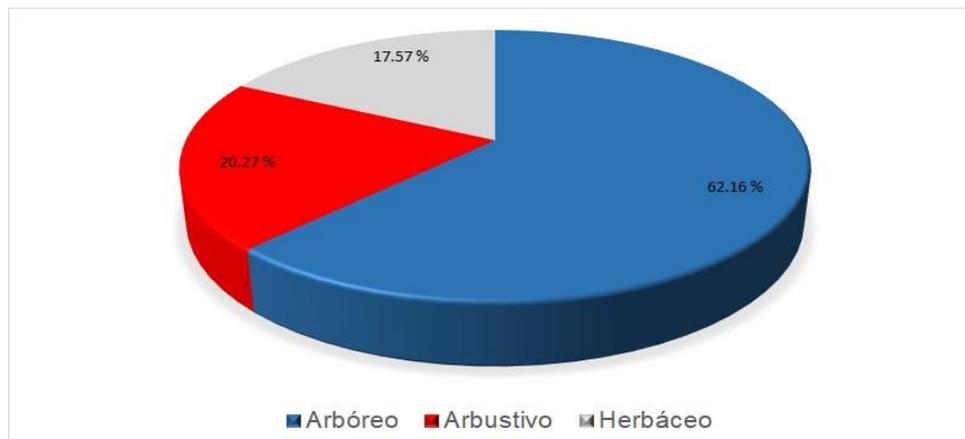


FIGURA 13 FORMAS DE VIDA PRESENTES EN EL SAR

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

De las 74 especies encontradas, 57 de ellas son nativas de México y 19 son introducidas o exóticas. Asimismo, en cuanto a su importancia ecológica se tienen 24 especies secundarias (32.43%), 5 especies ruderales (6.76%), 9 especies primarias (9%), de 21 especies no se encontró esta información (28.38%), 1 especie es pionera (1.35%) y 14 son invasoras (18.92%) (**Figura 14**). Estos datos son el reflejo cualitativo del estado de conservación de la vegetación del SAR, la cual se encuentra dominada por especies secundarias.

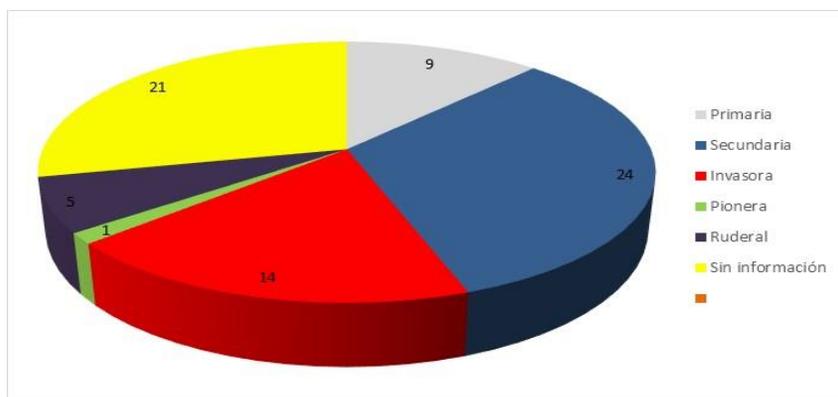


FIGURA 14 IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

Asimismo, para determinar la evaluación de la gravedad de los efectos producidos en la vegetación por la modificación del medio ambiente, puede ser evaluada al saber cuál es el papel que cada especie tiene dentro de la zona de estudio. Existen distintos análisis que se han propuesto para dilucidar estas características, algunos basados en la abundancia, otros en la biomasa, o en la frecuencia de aparición de las distintas especies. Sin embargo, los índices que sintetizan los distintos atributos de la comunidad permiten generar observaciones más integrales. Por lo anterior se utilizó el Índice de Valor de Importancia (**IVI**) (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974).

Para el campo Mundo Nuevo y sus alrededores; *Ficus lapathifolia*, *Cupania dentata* y *Gliricidia sepium* son las especies ecológicamente más importantes, con un IVI en conjunto de 89.94, es decir, más del 50% de la importancia ecológica recae en cuatro especies. Posteriormente, se encuentran especies como *Enterolobium cyclocarpum*, *Guazuma ulmifolia*, *Ochroma lagopus*, *Ocotea verticillata*, *Miconia argentea* e *Inga sp.* Las cuales pueden ser consideradas con una importancia ecológica secundaria. Finalmente, se encuentra aquellas especies con valores de 3.18, *Piper aequale* y *Thevetia ahouai* que presentan una importancia ecológica mínima dentro de la zona de estudio.

Para el campo Topén *Lycianthes amatitlanensis*, *Helicteres guazumifolia*, *Cupania dentata* y *Trichilia martiana* son las cuatro especies arbóreas con el IVI más alto y por ende se trata de las especies con una mayor importancia dentro de la comunidad vegetal, a nivel general. Cabe señalar que *Lycianthes amatitlanensis* se registró en cuatro de los muestreos realizados, abarcando tanto selva alta perennifolia como vegetación secundaria de selva alta perennifolia, con un total de 12 individuos, siendo la especies con la mayor cantidad de individuos registrados para el estrato arbóreo, lo cual probablemente influye en que se trate de la especie con mayor IVI registrado.

En contra parte, las especies con menor importancia (valores de IVI bajos) en el estrato arbóreo dentro de la comunidad vegetal muestreada son *Poeppigia sp.* Asimismo, se puede observar que *Citrus reticulata*, *Lyciantes amatitlanensis*, *Conostegia xalapensis*, *Piper amalago* y *Eugenia sp.*, son las especies arbustivas de mayor importancia en la comunidad vegetal muestreada. Nuevamente *Lycianthes amatitlanensis* vuelve a aparecer dentro de las dos especies con mayor IVI, ahora para el estrato arbustivo. Esto sugiere la gran importancia ecológica que presenta esta especie a nivel general dentro de la comunidad vegetal presente en el SAR. En contra parte, las especies con valores más bajos de IVI, y de menor importancia ecológica son *Myriocarpa sp.*, *Poeppigia sp.*, *Senna papillosa*, *Solanum sp.*, *Zuelania guidonia* y *Solanum sp.*

Para el campo Malva y sus alrededores se tiene que para el estrato arbóreo de acuerdo con los valores obtenidos en los índices de valor de importancia calculados a partir de los datos recopilados de los puntos de muestreos; *Castilla elástica* aparece con un IVI de 43.35 formando parte de la vegetación primaria como remanente de Selvas Altas Subperennifolia o Perennifolia; entre otras especies que destacan dentro de este tipo de vegetación son *Bursera simaruba* con un IVI de 18.36, *Cordia alliodora* IVI = 9.98, *Inga jinicuil* IVI de 9.62 y *Ceiba pentandra* IVI de 5.87; por otro lado también tenemos representantes de Selvas Medianas como es el caso de *Ficus glaucescens* con un IVI de 64.84 y *Gliricidia sepium* con un IVI de 15.16. El resto de las especies pertenecen a la vegetación de temporal permanente. Para el estrato arbustivo las especies que adquieren carácter de importancia en las áreas con presencia de vegetación secundaria, selva alta perennifolia son *Chamaedorea elatior* (IVI de 65.10), *Cecropia sp.* (IVI = 50.65), el estrato arbustivo se caracteriza por gran presencia de vegetación de agricultura de temporal permanente, ya que la mayoría de las especies aquí encontradas son cultivadas para fines de autoconsumo o ventas en pequeña escala, este es el caso de *Musa paradisiaca* (IVI de 33.85) y *Persea schiedeana* con un IVI de 8.94. Para el estrato herbáceo cuenta con una variada vegetación pues encontramos elementos de pastizal inducido, pastizal cultivado, agricultura de temporal permanente y remanentes de vegetación primaria de selva alta y mediana perennifolia, entre las especies con mayor IVI son las encontradas en vegetación de agricultura de temporal permanente (cacaotal), como es el caso de *Tradescantia zebrina* (IVI de 34.86) y *Xanthosoma robustum* (IVI de 34.85), esta última más relacionada con selva alta y mediana perennifolia, mientras que de la vegetación de pastizal inducido se encuentra con mayor importancia *Hyparrhenia rufa* (IVI de 33.12). Otros pastos relevantes, son los localizados en pastizal inducido: *Paspalum sp* (IVI de 29.29) y *Pennisetum sp* (IVI de 27.60).

La diversidad de vegetación en el SAR del proyecto se puede considerar como baja y con cobertura muy variable. En cuanto a la riqueza se puede considerar también como baja. Todo ello provocado por las constantes modificaciones al entorno ambiental del lugar, lo que ha reducido de manera importante su vegetación. Lo anterior con base en la visita para el reconocimiento de sitio donde se observó que gran parte de la vegetación arbórea presente es la que se utiliza. En general, la fisonomía de la vegetación, donde aún es posible encontrarla, es la de un acahual dominado por leguminosas y otras plantas más bien adaptadas a la perturbación, ya que, aunque como formas de vida corresponden mayormente a árboles, se trata en su mayoría de especies secundarias. El SAR presenta una superficie dominante dedicada a la agricultura y la ganadería, aunque la vegetación de esta zona está altamente fragmentada, perturbada y muestra vegetación secundaria de selva baja perennifolia en muy poca cantidad.

IV.1.1.1.3. Fauna

Para el municipio de Juárez, la fauna está compuesta por una gran variedad de especies de las que destacan las siguientes:

- **Silvestres:** Venado, Armadillo, Conejo, Tepezcuintle, Tuza, Zorro, Puerco de Monte, Coyote, Mono, Mapache, Tlacuache, Tejón, Ardilla, Oso Hormiguero y Tigrillo, entre otros.
- **Aves:** Golondrina, Garza, Pato Silvestre, Sanate o Tordo, Cheje, Pijiji, Cuervo, Halcón, Lechuza, Chilera, Chorchá, Calandria, Paloma Silvestre, Tutupana, Colibrí, Gorrión, Zopilote o Chombo, Pea, entre otros.
- **Acuáticos:** Sapo, Rana Peje lagarto, Mojarra, Dormilón, Tenguayaca, Bobo, Macabil, Robalo, Pez Diablo, Tortuga, Hicotea, Pochitoque, Chiquigua y Pigua. Entre otros.
- **Reptiles:** Cocodrilo, Lagarto, Caimán, Mano de Piedra, Salamandra, Escorpión, Toloque, Iguana, Lagartija, Masacuate, Coral y Nauyaca.

De las cuales, las especies en peligro de extinción son: Venado, Tigrillo, Lagarto, Cocodrilo, Caimán, Armadillo, Mono y Tortuga.

Para el municipio de Pichucalco la fauna se ha venido extinguiendo, de tal suerte que especies endémicas como: jabalíes, tigrillos y otras especies que habitan el municipio casi han desaparecido, esto como consecuencia de la falta de aplicación de leyes y reglamentos para salvaguardar las especies que existen en dicho entorno.

- **Silvestres:** tepezcuintle (*Cuniculus paca*), armadillo (*Dasyus noveminctus*), tuza (*Talpa europea*), zorro (*Didelphys marsupiales*), mapache (*Procyon cancrivorus*), tejón (*Seiurus deppei*), oncita (*Mustela frenata*), huron (*Mustela putorius*), tigrillo (*Leopardos wiedii*), puerco de monte (*Pecari tajacu*).
- **Aves:** garza (*Ardea cinerea*), pato (*Alopochen aegyptiacus*), pijuy (*Xenotriccus mexicanus*), pijije (*Dendrocygna bicolor*), sanate (*Quiscalus mexicanus*), chachalaca (*Ortalis polioptila*), cheje (*Melanerphes aurifrons*), carricoche (*Chenopodium pallidicaule*), zopilote (*Coragyps atratus*), tutupana (*Eurypyga helias*), correcamino (*Chordeiles acutipennis*), paloma (*Coccythinx readi*).
- **Acuáticos:** mojarra (*Astinax fasciatus*), dormilon (*Dienton dormilon*), tenguayaca (*Brycon cf*), macabil (*Brycon orbignyanus*), hicotea (*Trachemys scripta*), bobo (*Poecilia sp*), nutria (*Enhydirá lutris nereis*), pejelagarto (*Lepido seus*)
- **Reptiles:** coralillo (*Microrus elegans*), mazacuata (*Boa constrictor*), bejuquilla (*Oxybelis fulgidens*), nahuyaca (*Ophycus melanurum*), lagarto (*Teius oculato*), toloque (*Leiosaurus belli*)

Para el municipio de Sunuapa la fauna característica la comprenden distintas especies, siendo las más representativas; boa o mazacuata, iguana de ribera, tortuga plana, cocodrilo, zopilote, armadillo, mapache, murciélago, puerco espín, tejón, tlacuache y venado. Sin embargo, dado que la presencia de flora es mínima, ha provocado que se disminuya la presencia de las especies mencionadas.

Desafortunadamente, las prácticas de uso de fauna no sustentable y la destrucción y fragmentación de los ecosistemas naturales hasta ser convertidos en sistemas agropecuarios y áreas de vegetación secundaria, han originado cambios importantes en la distribución y abundancia de numerosas poblaciones de vertebrados silvestres. En la **Figura 15** se presentan los sitios de muestreo para el análisis de fauna en el sistema ambiental regional.

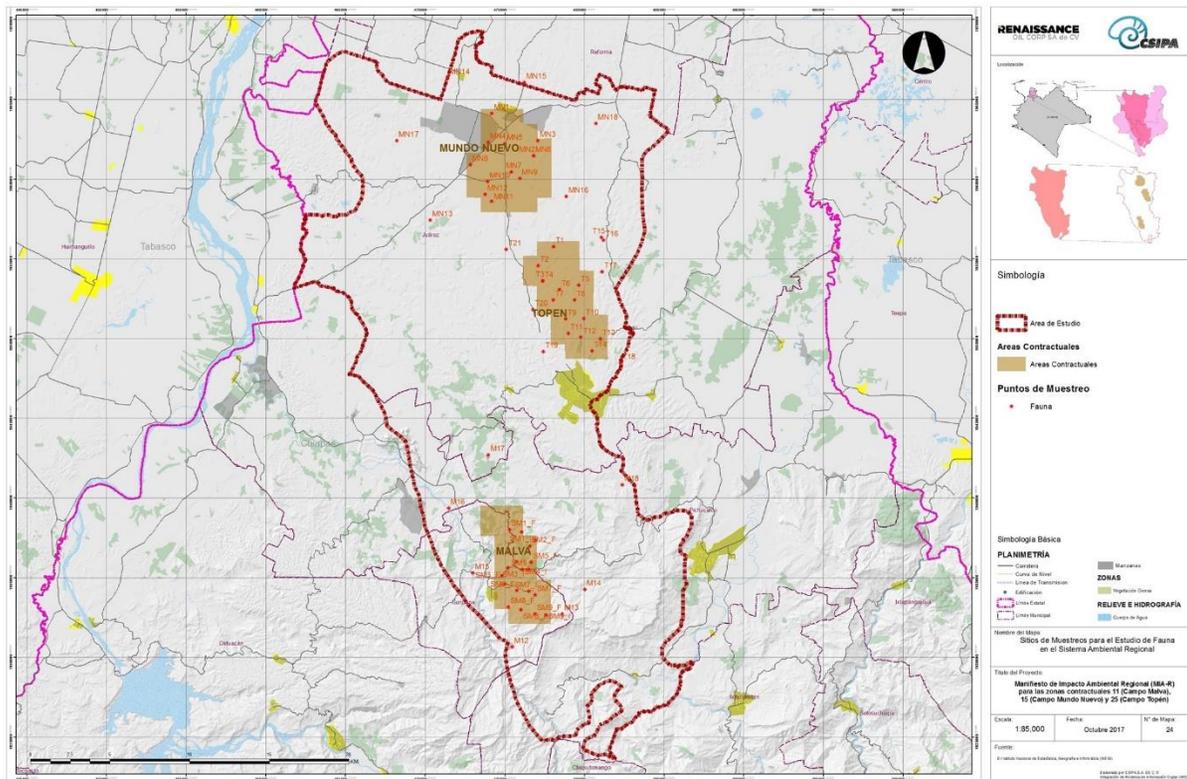


FIGURA 15 SITIOS DE MUESTREO DE FAUNA

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

- **Herpetofauna**
- Riqueza

Para el grupo de los anfibios se encontraron seis familias y 11 especies, ninguno enlistado en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), sin embargo, en la lista roja (IUCN) se encuentran 10 de las especies mencionadas con categoría de menor preocupación (LC: Taxón evaluado en función de los criterios y no califica para; en Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. En esta categoría se incluyen los taxones generalizados y abundantes); asimismo de acuerdo al convenio internacional CITES, se tiene solo una especie categorizada en el Apéndice II, la cual nos indica que es una especie que no se encuentra en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

Para el grupo de los reptiles se encontraron catorce familias y 16 especies, de las cuales, cinco se encuentran categorizadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), cuatro con categoría de protegida (Pr) y una Amenazada (A). Asimismo, en la lista roja (IUCN) se encuentran 5 de las especies mencionadas con categoría de menor preocupación (LC) y una con categoría de Cerca de amenazadas (NT: Taxón casi amenazado cuando se ha evaluado en función de los criterios, que está cerca de calificar o puede calificar para una categoría amenazada en un futuro próximo). También de acuerdo al convenio internacional CITES, se tienen dos especies categorizadas en el Apéndice II.

En la **Figura 16** se presenta la diversidad de herpetofauna con base en las diferentes familias y el número de especies encontradas en el SAR.

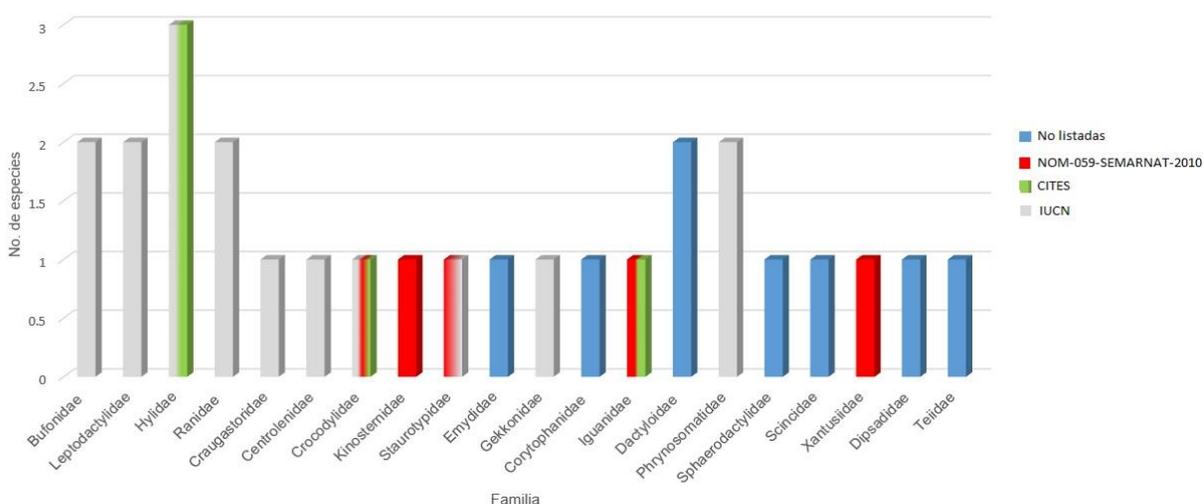


FIGURA 16 RIQUEZA DE HERPETOFAUNA PRESENTES EN EL SAR

Nota: International Union for Conservation of Nature (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (**IUCN**); Norma Oficial Mexicana (**NOM-059-SEMARNAT-2010**); The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) (**CITES**).

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

- Abundancia

En el sistema ambiental regional se obtuvieron un total de 313 registros para la herpetofauna, de los cuales 150 corresponden a la clase de los anfibios y 163 a la clase de los reptiles. Para la clase de los anfibios, la mayor abundancia registrada correspondió a la familia Bufoidea con 48 organismos, seguido de las familias Craugastoridae con 39, Leptodactylidae con 32, Centrolenidae con 18, Hylidae con 10 y por último Ranidae con solo tres individuos registrados. Para la clase de los reptiles la mayor abundancia se obtuvo para la familia Corytophanidae con 57 organismos, seguida de las familias Phrynosomatidae con 39, Crocodylidae con 20, Gekkonidae con 16, Iguanidae con 7, Emydidae con 6, Teiidae con 2, Kinosternidae, Staurotypidae, Sphaerodactylidae, Scincidae, Xantusiidae y Dipsadidae con un solo registro (**Figura 17**).

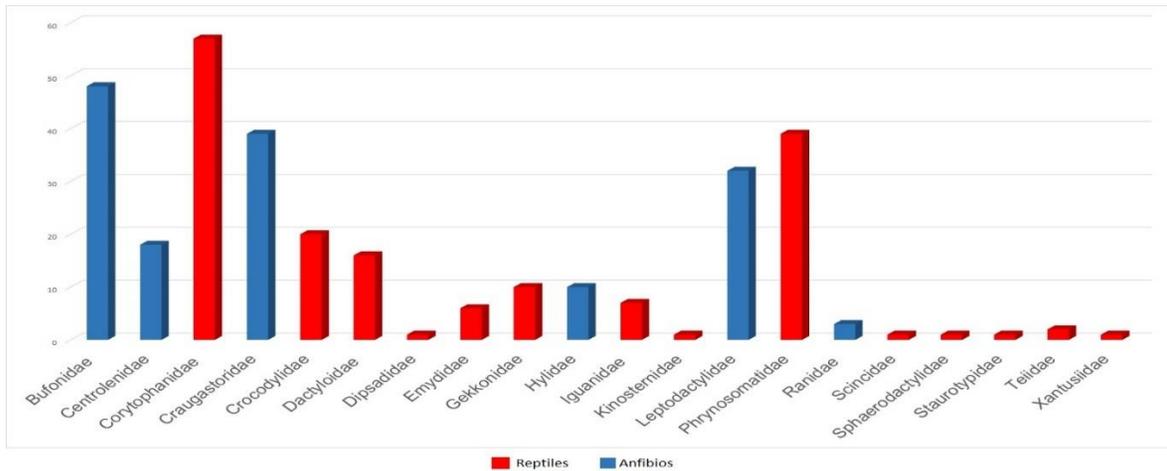


FIGURA 17 NO. DE ORGANISMOS DE HERPETOFAUNA PRESENTES EN EL SAR

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

IV.1.1.1.3.1. Mastofauna

- Riqueza

Para el grupo de los mamíferos se encontraron 9 familias y 17 especies, de los cuales se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) dos especies *Bassariscus simuchrasti* (Pr) y *Leopardus pardalis* (Pr), asimismo, en la lista roja (IUCN) se encuentran 16 de las especies mencionadas con categoría de menor preocupación (LC); también de acuerdo al convenio internacional CITES, se tiene solo una especie (*Leopardus pardalis*) categorizada como A-I (Especie en peligro de extinción).

En la **Figura 18** se presenta la diversidad de mastofauna con base en las diferentes familias y el número de especies encontradas en el SAR.

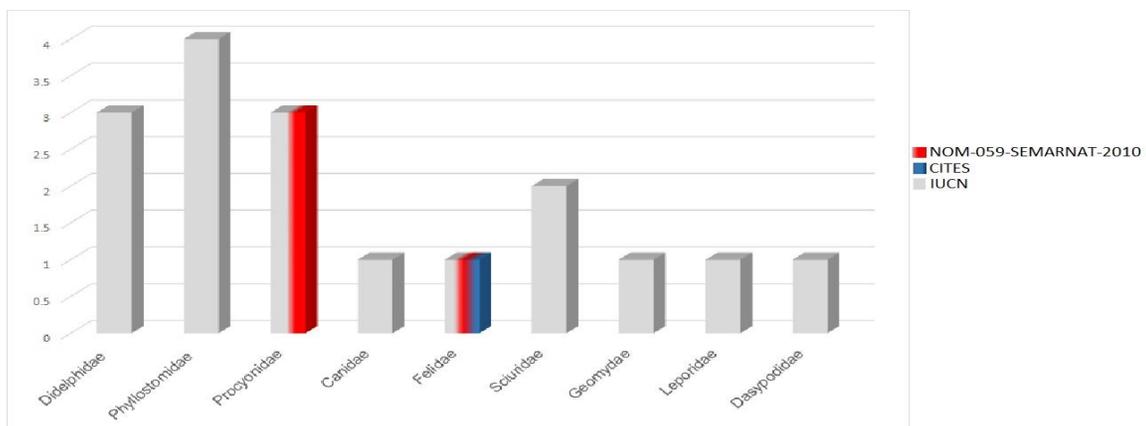


FIGURA 18 RIQUEZA DE MASTOFAUNA PRESENTES EN EL SAR

Nota: International Union for Conservation of Nature (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (**IUCN**); Norma Oficial Mexicana (**NOM-059-SEMARNAT-2010**); The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) (**CITES**).

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

- Abundancia

En el sistema ambiental regional se obtuvieron un total de 38 registros de mamíferos, de los cuales, la mayor abundancia registrada correspondió a la familia Phyllostomidae con 11 organismos, seguida de las familias Didelphidae con 7, Sciuridae con 5, Procyonidae con 4, Geomidae y Leporidae con 3 cada una, Canidae y Dasypodidae con dos, y finalmente con un solo registro la familia Felidae (**Figura 19**).

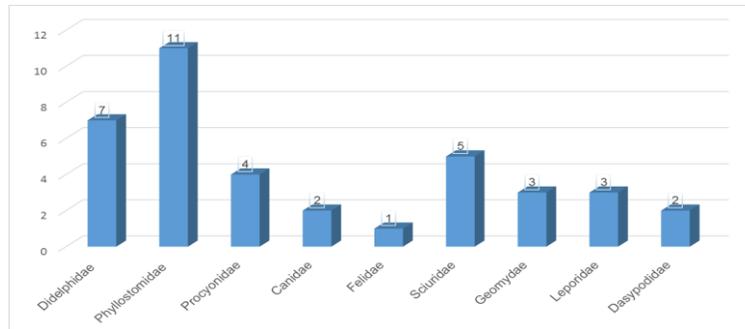


FIGURA 19 DE ORGANISMOS DE MASTOFAUNA PRESENTES EN EL SAR POR FAMILIA

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

IV.1.1.1.3.2. Ornitofauna

- Riqueza

Para el grupo de aves se encontraron 35 familias y 85 especies, de las cuales 10 se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), asimismo, en la lista roja (IUCN) se encuentran 79 de las especies mencionadas con categoría de menor preocupación (LC) y 1 con categoría de Cerca de amenazadas (NT); también de acuerdo al convenio internacional CITES, se tiene solo tres especies categorizadas como A-II (Especie en peligro de extinción). En la **Figura 20** se presenta la diversidad de ornitofauna con base en las diferentes familias y el número de especies encontradas en el SAR.

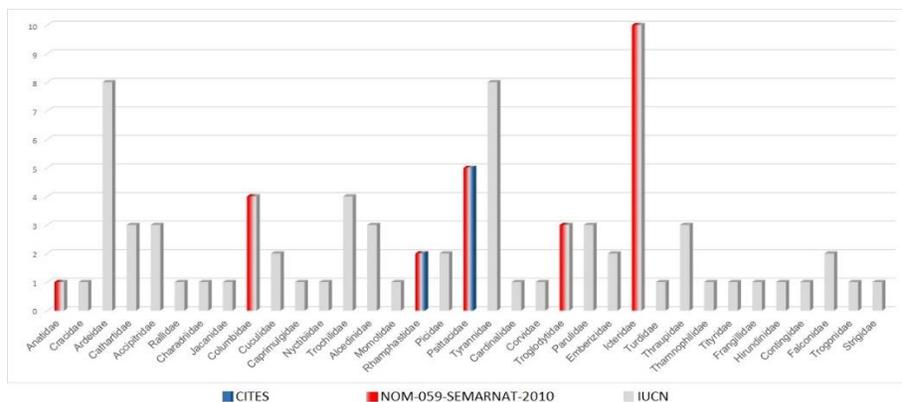


FIGURA 20 RIQUEZA DE ORNITOFUNA PRESENTES EN EL SAR

Nota: International Union for Conservation of Nature (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (**IUCN**); Norma Oficial Mexicana (**NOM-059-SEMARNAT-2010**); The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) (**CITES**).

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

- Abundancia

En el sistema ambiental regional se obtuvieron un total de 1396 registros de aves, de los cuales, la mayor abundancia registrada correspondió a la familia Icteridae con 261 organismos, seguida de las familias Ardeidae con 229, Psittacidae con 163, Cathartidae con 123, Tyrannidae con 113.

Asimismo, las familias con tan solo un registro derivado de los muestreos realizados, son: Nyctibiidae, Momotidae, Cardinalidae, Thamnophilidae, Trogonidae y Strigidae (**Figura 21**).

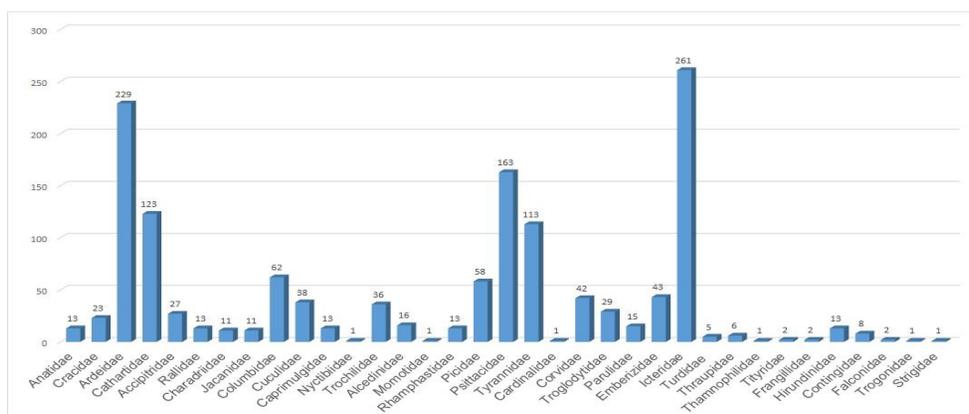


FIGURA 21 NO. DE ORGANISMOS DE ORNITOFAUNA PRESENTES EN EL SAR POR FAMILIA

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

Se obtuvo la abundancia relativa de las especies registradas, esta se calculó, primeramente sumando la abundancia individual de cada una de las especies en todos los puntos de muestreo, para obtener por medio de la suma total de las abundancias individuales; la abundancia total de individuos del área, y así al dividir la abundancia individual de cada especie entre la abundancia total se obtiene la abundancia relativa; estos valores de abundancia se categorizaron en cuatro clases a partir de los valores máximos y mínimos de abundancia, de tal modo que las especies pudieran clasificarse de acuerdo a las siguientes categorías.

Como resultado de los índices para conocer la riqueza, diversidad y equidad de las comunidades faunísticas de la zona Norte (Campo Mundo Nuevo y sus alrededores) se obtuvo que para el área del proyecto la mayor riqueza de especies, de acuerdo con el índice de Margalef (Mg), está dada en el punto MN6 (Mg = 6.368), seguido únicamente por el MN12 (Mg= 5.15) y el MN10 (Mg= 4.367), el resto de los puntos presentó riquezas cercanas al promedio (Mg= 3.8714). En cuanto a la diversidad calculada por el índice de Shannon-Wiener (H'), la mayor diversidad para el área del proyecto se presenta igualmente en el punto MN6 (H' = 3.043), el valor promedio se encuentra en un valor de H' = 2.50 y solo los puntos MN2, MN4, MN8, MN10 y MN12, presentan valores por arriba de este promedio. Por último, de los índices analizados, la equidad (J') presentó en prácticamente todos los puntos, valores muy cercanos al promedio para el área del proyecto, (J' = 0.8995), estos valores tan cercanos a la unidad, nos indican que las especies registradas están repartidas de forma homogénea.

Para la zona centro (campo Topen y sus alrededores) se tiene que para la herpetofauna; la diversidad expresada por el índice de Shannon-Wiener a lo largo del período de muestreo fue de $H' = 1.92$; la riqueza específica del polígono (Índice de Margalef) presentó una cantidad importante de especies $Dmg = 2.323$; La mayor diversidad dentro del polígono fue registrada en el punto T13 ($H' = 1.48$); T11 ($J' = 0.95$) se muestra como un sitio más equitativo a diferencia de los demás puntos y el punto T13 presenta una mayor riqueza específica ($Dmg = 2.06$). Para la ornitofauna la diversidad expresada fue de $H' = 2.277$; la equidad (J') para el polígono fue de $J' = 0.6631$; la riqueza específica del polígono (Índice de Margalef) que presentó fue de $Dmg = 4.936$. Respecto a la diversidad dentro del polígono, los puntos con mayor diversidad fueron T6 ($H' = 1.851$) y T5 ($H' = 1.803$); los puntos T7 ($H' = 0.917$) y T10 ($H' = 0.9369$) presentan una menor diversidad; el punto T14 ($J' = 0.9122$) se muestra como un sitio más equitativo y a diferencia del punto T3 ($J' = 0.6411$) que presenta una equitatividad menor; en cuanto a la riqueza específica, el punto T3 ($Dmg = 2.833$) se denota con mayor riqueza y este contrasta con el punto T10 ($Dmg = 0.9102$) que presenta la menor riqueza dentro del polígono para aves. Para la mastofauna la diversidad expresada por el índice de Shannon-Wiener para el polígono a lo largo del período de muestreo fue de $H' = 1.735$; la equidad (J') para el polígono fue de $J' = 0.9684$, mientras que la riqueza específica del polígono calculado con el Índice de Margalef es de $Dmg = 2.276$. La diversidad del polígono fue calculada y solo cinco puntos presentaron registros; la mayor diversidad y riqueza ($Dmg = 2.164$) dentro del polígono se presentó en el T13 ($H' = 1.386$).

Para la zona Sur (campo Malva y sus alrededores) de acuerdo con el índice de Margalef (Mg), está dada en el pastizal cultivado ($Mg = 9.996$), sobre la vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva alta perennifolia ($Mg = 8.774$). En cuanto a la diversidad calculada por el índice de Shannon-Wiener (H'), la mayor diversidad para el área del proyecto se presenta igualmente en el pastizal inducido ($H' = 3.473$), mientras que la vegetación secundaria arbustiva y arbórea de selva alta perennifolia tiene un índice menor ($H' = 3.364$). Finalmente, en los índices de equidad (J') se observa que tanto el pastizal inducido como la vegetación secundaria arbórea y arbustiva de selva alta perennifolia presentan valores muy similares ($J' = 0.8516$ y $J' = 0.869$, respectivamente).

- Biodiversidad

En general, durante el trabajo de muestreo y los recorridos en campo, se observó un alto grado de perturbación en los diferentes sitios del SAR. En la zona Norte del Sistema Ambiental Regional, tal como se aprecia en las imágenes obtenidas del software Google Earth, son superficies considerables que abarcan grandes extensiones de potreros que sólo conservan pequeños relictos de vegetación, quizá como sombra para el mismo ganado derivado de la actividad ejecutada, o bien, con fines de cerco alrededor de los pequeños y escasos cuerpos de agua que hay en la zona. Los sitios de muestreo que se realizaron en estas últimas condiciones mencionadas y que por lo mismo representan sitios que conservan algunos árboles de especies que originalmente cubría estas áreas son los sitios 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 y 12. Cabe mencionar que en los sitios mencionados el estrato arbustivo o sotobosque es mínima su presencia o inexistente. A los alrededores de estos sitios también se pueden observar árboles de gran tamaño que se encuentran aislados, en medio de pastizales para el ganado.

Por otro lado, los sitios 10 y 11 se muestrearon en sitios con vegetación "abandonada (acahuales), cuya composición y estructura resultó muy diferente a la de los sitios ya mencionados. Aquí la densidad de plantas es mucho mayor, sin embargo, se trata de otras especies que representan etapas tempranas de sucesión secundaria. Los tallos de las plantas que ahí se desarrollan son de tallas y alturas relativamente pequeñas. Finalmente, los sitios 1 y 5 son ejemplo de lugares en los que únicamente se encuentra un arbolado conformado básicamente por una sola especie o manchones de la palma *Attalea butyracea*.

A pesar de que esta zona, presenta un grado considerable de perturbación al haber retirado de la zona, la vegetación primaria a lo largo del desarrollo histórico del mismo municipio de Juárez y al haber sustituido las áreas naturales por zonas dedicadas al uso agropecuario; aún es posible el registro de diferentes especies de fauna silvestre las cuales mantienen una relación directa entre los relictos de áreas naturales o con vegetación secundaria y el ambiente modificado, donde las especies obtienen múltiples servicios y beneficios ambientales (Gross, 2006). Los animales que habitan en la zona se han adaptado a determinados cambios en sus hábitos y dependen de sus estrategias y oportunidades para conseguir alimento, refugio y otros recursos, modificando incluso por completo su dieta y muchas de sus conductas naturales.

Algunas de las especies que se registraron en la zona y que obtienen un beneficio directo de un ambiente perturbado o modificado son por mencionar algunas, el sapo de la caña (*Rhinella horribilis*) y la lagartija cuija (*Hemidactylus frenatus*) quienes gracias a la perturbación pueden obtener alimento con menor esfuerzo de forrajeo, ya que por las noches la iluminación de algunos de los asentamientos humanos, atrae a una buena variedad de insectos que sirven como alimento de estas especies. O bien al abrirse espacios sin vegetación se forman áreas con mejor incidencia de los rayos solares, situación que las lagartijas del género *Sceloporus* aprovechan, para calentar sus cuerpos hasta una temperatura óptima en menor tiempo y poder realizar otras actividades como el forrajeo, la búsqueda de pareja o la defensa de territorio.

En el caso de las aves, por mencionar algunas, la Garza ganadera (*Bubulcus ibis*), la garza nívea (*Egretta thula*) y el garrapatero pijuy (*Crotophaga sulcirostris*), obtienen algunos beneficios de áreas abiertas con presencia de ganado, ya que se alimentan de los ectoparásitos presentes en el ganado. Otro ejemplo de las aves que suelen estar bien adaptadas a las condiciones de perturbación o modificación de su hábitat son los Zanates (*Quiscalus mexicanus*), los cuales suelen presentar buenas abundancias incluso en áreas completamente urbanizadas, y el tordo cantor (*Dives dives*) que en espacios abiertos suele desplazar a otras especies por competencia por alimento. En el caso de los mamíferos algunas especies como la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), se beneficia al obtener alimento de los residuos orgánicos de los hogares.

Sin embargo también existen especies que son severamente susceptibles a los cambios y alteraciones de su entorno, por ejemplo muchas de las especies de anfibios suelen ser indicadoras de áreas bien conservadas o que mantienen cuando menos alguno de sus elementos naturales, con base en esto que la mayor riqueza de anfibios se halla registrado en el MN6, el cual, de los 18 puntos de muestreo fue el único que presentó una pequeña área con vegetación secundaria de selva mediana, con algunos elementos de vegetación nativa, en contra posición a los puntos MN1, MN2, MN4, MN7 y MN10, en los que la vegetación ha sido modificada por completo a zonas dedicadas a las actividades de crianza de ganado y donde no se registró ninguna especie de anfibios.

En cuanto a las áreas con vegetación secundaria, como en el caso del MN6 y MN12, se pudo observar que están bajo influencia de la actividad humana, principalmente la crianza de ganado y la formación de lagunas y cuerpos de agua artificiales como abrevaderos, que son hábitat de muchas especies de anfibios, reptiles, mamíferos y de aves tanto migratorias como residentes. Sin duda estos cuerpos de agua forman parches que utilizan las aves acuáticas (*Egretta caerulea*, *Butorides virescens*, *Nycticorax nycticoras*, *Pluvialis squatarola*) que dependen completamente de estas condiciones para llegar a sus sitios de hibernación y/o anidación; así como refugios temporales para anfibios y reptiles que dependen del agua para sus ciclos reproductivos (*Lithobates vailanti*, *Incilius valliceps*, *Basiliscus vittatus*) y que además algunas de estas especies están bajo categorías de riesgo y protección (*Crocodylus moreletii*, *Kinosternon leucostomum*, *Trachemys venusta*, *Staurotypus triporcatus*).

En la zona centro del SAR, de acuerdo a los estudios realizados previamente en la zona, las comunidades vegetales primarias (selvas altas perennifolias), han sido disminuidas drásticamente por las actividades ganaderas, ocupando su lugar, pastizales inducidos; mismos que presentan bajos índices de diversidad lo que se ve reflejado en comunidades monoespecíficas, donde la especie dominante es *Urochloa decumbens*, especie de origen sudamericano. Asimismo, dentro de los pastizales inducidos se registraron elementos arbóreos introducidos como *Ficus elástica* y especies introducidas como *Terminalia catappa*, *Urochloa decumbens* y *Ricinus comunis*, y algunas malezas como *Gomprhena serrata*, *Asclepias curassavica*, *Commelina erecta*, *Momordica charantia*, *Croton lobatus*, *Sida rhombifolia* y *Solanum erianthum* las cuales pueden ser consideradas como indicadores de cierto grado de alteración en las comunidades vegetales de la zona. A pesar del alto grado de deforestación en el área de proyecto, aún existen remanentes de selva alta perennifolia que en conjunto con los pastizales y los acahuales registraron un total de 108 especies de plantas vasculares en 25 km². Si se compara esta cifra con las 250 especies reportada por Gutiérrez (2004) en un área de 621 km² y las 484 reportadas por Gómez- Domínguez *et al.*, (2015) en 17.72 km² se puede decir que, si bien no se trata de un centro de riqueza primario, si es una región con una riqueza considerable de plantas vasculares.

Por otro lado, de estas 108 especies reportadas únicamente siete están bajo una categoría de protección, es decir únicamente el 6.48 % de la flora del área de proyecto se encuentra protegida bajo alguna categoría de CITES, UICN o NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, no se reporta ninguna especie como endémica. Estas cifras sugieren que el área de proyecto es una región con valores bajos de endemismo.

En cuanto a la fauna dentro de la zona centro se considera que el estado de conservación de los grupos es bajo, esto debido como se menciona anteriormente a la deforestación y fragmentación de la cobertura vegetal presente en el área de estudio, siendo la fragmentación de la vegetación un detonante inmediato en la reducción del hábitat para las especies, lo que conlleva a un proceso de defaunación, afectando de manera negativa la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas (Aguilar *et al.*, 2000). Dentro de la zona se encontraron tanto corrientes como cuerpos de agua naturales y artificiales, en dichos lugares la fauna presentaba una mayor riqueza de especies; los espacios abiertos eran ocupados por organismos que presentan una tolerancia a actividades antrópicas y ganaderas como son las aves *Quiscalus mexicanus* y *Bubulcus Ibis*.

A pesar de que el número de especies registradas es relativamente bajo, se destaca el hecho de que en las especies registradas de aves, una se encuentra en la categoría de probablemente extinta en el medio silvestre (E) al pijuil (*Crotophaga sulcirostris*) y el periquito barrado (*Bolborhynchus lineola*) se encuentra bajo la categoría de Amenazada (A); de la herpetofauna, solo dos fueron identificadas a género (*Litobathes sp.* y *Sphaerodactylus sp.*), por lo que no se incluirán en una categoría, pero se hace mención ya que una especie para cada género se encuentran sujetas a protección; la iguana (*Iguana iguana*) y el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletti*) sujetas a protección especial; de la mastofauna, el ocelote (*Leopardus pardalis*) se encuentra en peligro de extinción (P) de acuerdo a la legislación mexicana (SEMARNAT, 2010); de acuerdo a la IUCN, las especies que fueron registradas se encuentran en categoría de menor preocupación (Least Concern, LC), mientras que para la CITES se encontró para el apéndice I a *L. pardalis* (su comercialización está prohibida); mientras que en el apéndice II todos los Psittaciformes, *Iguana spp.*, *Testudinae spp.* y en el apéndice III se encuentra el *Crocodylus moreletti*; y *Dendrocygna autumnalis*.

En la zona Sur del SAR se observó la presencia de potreros y zonas agrícolas. Las zonas agrícolas en tierras bajas eran plantaciones de maíz y en tierras altas el cultivo de cacao. La vegetación original difícilmente se puede observar en el área de estudio ya que se encuentra fragmentada y en asociaciones de crecimiento secundario. Como se ve reflejado en los resultados obtenidos para la caracterización de la flora y fauna, existe una moderada afectación a las comunidades vegetales, así como en las poblaciones de las diferentes especies de fauna que habitan esta área. De acuerdo con lo anterior y relacionado a la identificación de daños ambientales, se considera que en general los daños son resultados de las actividades ganaderas de la zona, las cuales se caracterizan por la remoción de la vegetación original para dar paso a extensiones de pastizal cultivado con especies propias para la alimentación del ganado, dejando en existencia superficies pequeñas con remanentes de vegetación original. En cuanto a la fauna se puede resaltar que al ser mínimas o nulas las actividades durante las tardes y noches ha permitido a las especies desarrollarse sin alteraciones importantes en la zona de interés y establecer redes tróficas exitosas.

Ecosistema

Por lo anterior la zona contractual del proyecto para los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén a pesar de su grado de perturbación se considera de importancia relevante; se debe de adquirir un compromiso para preservar y/o conservar estos sitios que sirven de descanso, paso y albergue de las diferentes especies de vertebrados, aunado a la de por si relevancia de preservar el hábitat de todas aquellas especies residentes. Asimismo, se puede considerar que se tiene un moderado grado de conservación de la flora local, ocasionando principalmente al reemplazo de selva alta perennifolia por un pastizal monoespecífico. Sin embargo, existen "islas" de vegetación primaria (selva alta perennifolia) con índices de diversidad elevados, lo que sugiere que estos remanentes funcionan como centros de refugio y riqueza para la flora, y fauna, a nivel local.

Ecosistemas ambientales sensibles

Es de importancia mencionar que el sistema ambiental regional se encuentra inmerso en algunos sitios determinados como áreas de conservación, mismos que podrían verse afectados ante una posible contingencia ambiental, derivado de las actividades del proyecto. Con base en lo anterior se realiza la descripción de los sitios de conservación relacionados directamente con el SAR.

- Región Terrestre Prioritaria “El Manzanillal”

Esta RTP se encuentra ubicada en las coordenadas 17° 30’ 36’’ a 17° 57’ 00’’ de latitud Norte y 92° 55’ 12’’ a 93° 12’ 36’’ de longitud de Oeste en las entidades de Chiapas y Tabasco, dentro de los municipios de Centro, Ixtapangajoya, Juárez, Pichucalco, Reforma y Teapa, abarcando una superficie de 606 km² (**Figura 22**).

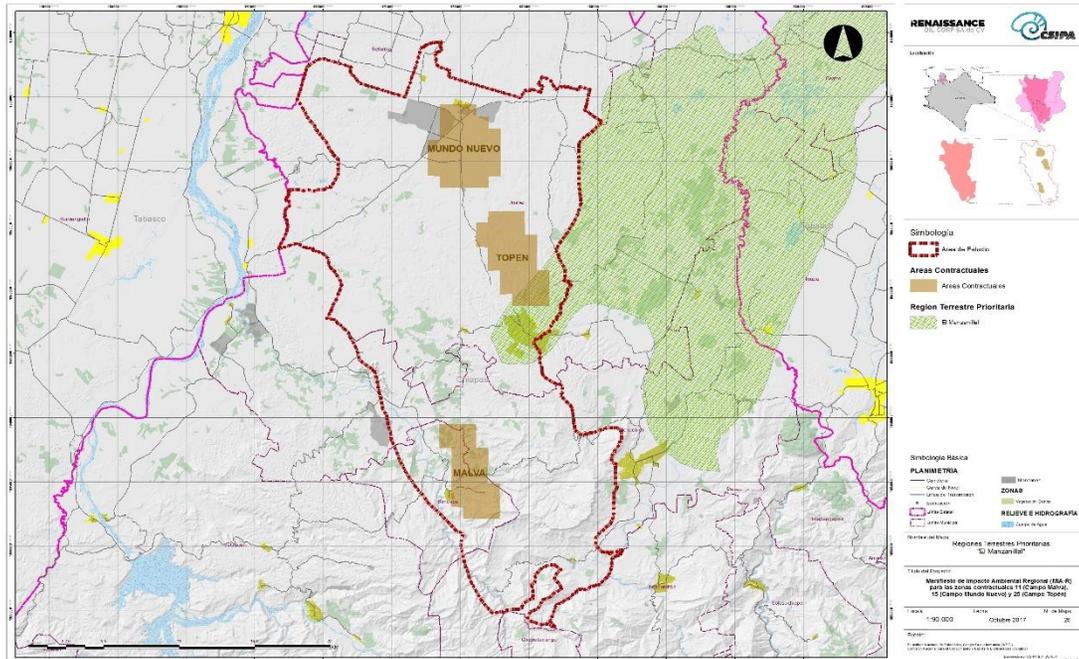


FIGURA 22 REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA “EL MANZANILLAL”

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

Esta región presenta la porción más extensa de las selvas inundables de anocorte (*Bravaisa integerrima*); presente tulares, popales y zapotanales. Es de importancia mencionar que esta superficie es la última con este manchón de vegetación.

Presenta una diversidad de tortugas dulceacuicolas y de taxa amenazados, así como un importante reducto de especies faunísticas propias de estos ambientes, en los que se presentan condiciones de inundabilidad, así como un sistema de ríos que desembocan directamente al Usumacinta. Cabe mencionar que a pesar de representar una importancia alta el grado de alteración es muy alto, teniendo que los principales tipos de vegetación y uso de suelo representados en esta región son de: Agricultura, pecuario y forestal representando un 79%, Selva Baja Subperennifolia (Comunidades vegetales de 4 a 15 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies son caducifolias) ocupando un 17% y vegetación acuática con un 4%.

Dentro de las principales problemáticas ambiental se encuentran la expansión de la frontera agropecuaria y planes de desecación de zonas inundadas.

- Región Hidrológica Prioritaria “Malpaso-Pichucalco”

Esta RHP se encuentra localizada en las coordenadas 17° 37' 45'' a 16° 46' 12'' de latitud Norte y 93° 58' 48'' a 93° 03' 00'' de longitud de Oeste en las entidades de Chiapas, Oaxaca y Veracruz abarcando una superficie de 3, 734.93 km² (**Figura 23**). Los principales poblados son: Raudales de Malpaso, Malpaso, Tecpatlán y Emilio Rabasa.

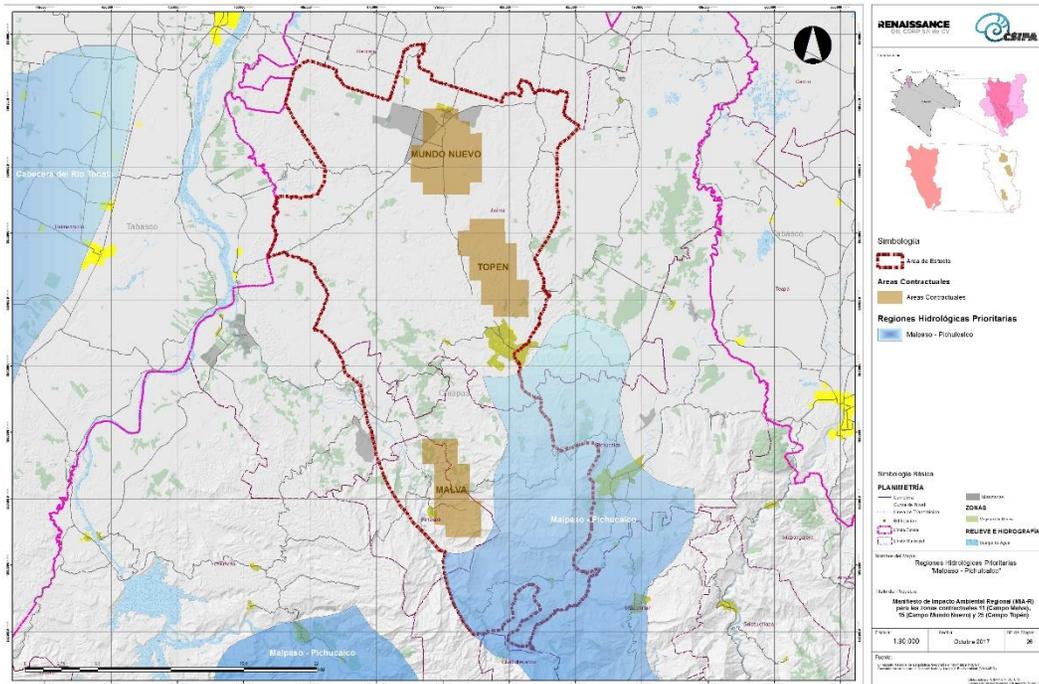


FIGURA 23 REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA “MALPASO - PICHUCALCO”

Análisis: CSIPA S.A. de C.V. 2017.

Los ecosistemas hídricos principales en esta RHP de tipo léntico son la presa de Raudales de Malpaso o “Nezahualcoyotl”, zonas inundables y de tipo lóxico, los ríos de venta, Grande o Grijalva, de la Sierra y Pichucalco.

Representa uno de los últimos relictos de vegetación tropical en el país, presenta clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, calido subhumedo y semicalido subhumedo con lluvias en verano, asimismo presenta una temperatura media anual de 22 a 28 °C con una precipitación total anual de 1500 a 3500 mm. Derivado de lo anterior es una región muy diversa presentando tipos de vegetación como: Selva Alta Perennifolia, Selva Mediana Subperennifolia, Selva Baja Caducifolia, Bosque Mesófilo de Montaña de pino y de encino, Vegetación riparia, Pastizal natural, inducido, cultivado y Palmar. Dentro de las principales problemáticas ambientales se encuentran la modificación del entorno por el incremento considerable de áreas desmontadas y perturbadas, erosión, así como fragmentación de hábitats para potreros y agricultura. Apertura de carreteras federales que impiden la continuidad entre las masas forestales; contaminación y el uso desmedido de recursos.

IV.1.1.2. Medio socioeconómico

El estado tiene 118 municipios, que de acuerdo con la integración territorial del Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), comprenden 20,047 localidades y se encuentra dividido en 15 regiones socioeconómicas: I Metropolitana, II Valles Zoque, III Mezcalapa, IV De los Llanos, V Altos Tsotsil-Tzeltal, VI Frailesca, VII De los Bosques, VIII Norte, IX Istmo-Costa, X Soconusco, XI Sierra Mariscal, XII Selva Lacandona, XIII Maya, XIV Tulijá Tzeltal-Chol y XV Meseta Comiteca Tojolabal.

Por su número de habitantes, Chiapas se ubica en la séptima posición nacional al año 2013, con 5'116,489 habitantes, conforme a la proyección realizada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). En la siguiente **Tabla 8**, se muestra el total de población del estado de Chiapas.

TABLA 8 POBLACIÓN TOTAL Y PORCENTAJE ESTATAL

Estado	Población Total	Año
Chiapas	4,293,459	2005
	4,796,580	2010
	5,116,489	2013

Fuente: Elaboración propia a partir de Sedesol, Microrregiones, 2010.

Para determinar las condiciones sociales, económicas del sitio del proyecto, se tomó como referencia los estudios de Línea Base Social elaborados por la Universidad Autónoma Metropolitana, sitio web de Catalogo de Localidades de SEDESOL, Planes Municipales de Desarrollo y la base de datos de INEGI, con la finalidad de conocer los aspectos sociales con relación al proyecto de la población el lugar.

Con lo anterior, se procedió primeramente a analizar la información socioeconómica de los municipios de Juárez, Pichucalco y Sunuapa los cuales integran el Sistema Ambiental Regional. Para identificar los puntos relevantes en el ámbito social, educativo, salud, vías de comunicación y economía. Posteriormente, tomando como base los estudios de Línea Base Social se describirá el medio socioeconómico a nivel de localidad respectivamente.

IV.1.1.2.1. Demografía municipal

Juárez cuenta con 47 localidades rurales y el 33.71% de la población se distribuye en una localidad (cabecera municipal), mientras que el 66.29% se distribuye en las restantes, la población total del municipio es de 21,084 habitantes según el censo de población y vivienda de INEGI, 2010, su densidad de población es de 28.29 Habitantes/Km² donde el (49.71%) son hombres y el (50.29%) son mujeres.

El Municipio de Pichucalco cuenta con 45 localidades, pero tomando en cuenta la población total del municipio es de 29,813 habitantes según el censo de población y vivienda de INEGI 2010, donde 14,820 son hombres y 14,993 son mujeres. En cuanto a las localidades, solo una registra más de 10 000 habitantes y 40 se ubican por debajo de los 1,000 habitantes.

En cuanto al Municipio de Sunuapa, este cuenta con 15 localidades, pero tomando en cuenta la población total del municipio es de 2,235 habitantes según el censo de población y vivienda de INEGI 2010, donde 1,143 son hombres y 1,092 son mujeres. Con lo anterior, la población total del municipio se distribuye de la siguiente manera: el 28.98% vive en 1 localidad urbana y el 71.02% en 14 localidades rurales.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

En la siguiente **Figura 24**, se puede apreciar el porcentaje total de población de hombres y mujeres para a nivel Municipal

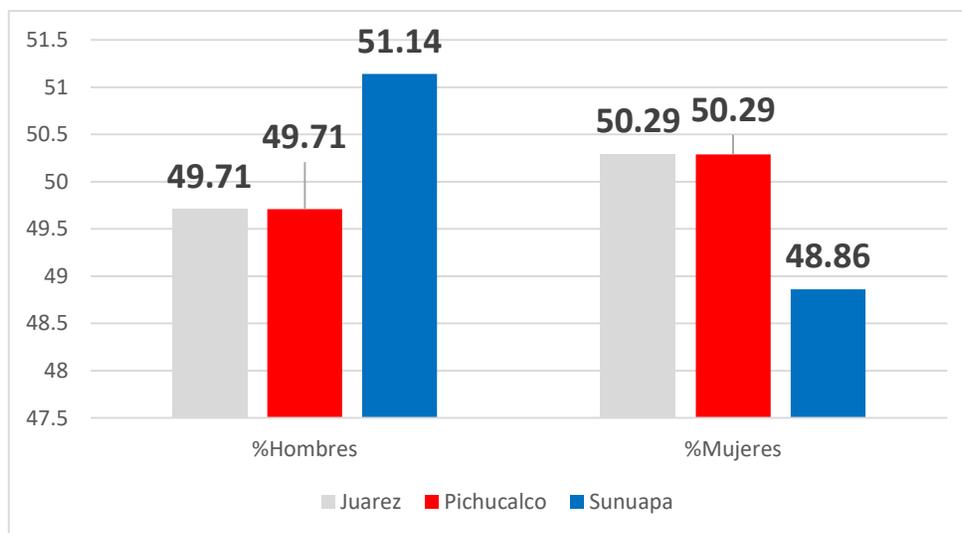


FIGURA 24 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO, 2010

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.2.2. Distribución de la población por grupos de edad municipal

Con respecto al Censo de población y vivienda de INEGI del año 2010 el grupo de edad que cuenta con mayor representación, corresponde al de 15 a 64 años con 13,346 habitantes, a diferencia del grupo de 0 a 14 años que fue de 6,285 habitantes y con menor representación es el grupo de 65 y más con 1,453 habitantes en el municipio de Juárez.

El grupo de edad que cuenta con mayor representación, corresponde al de 15 a 64 años con 18,940 habitantes, a diferencia del grupo de 0 a 14 años que fue de 8,939 habitantes y con menor representación es el grupo de 65 y más con 1,799 habitantes en el municipio de Pichualco

Con información del INEGI del año 2010 el grupo de edad que cuenta con mayor representación, corresponde al de 15 a 64 años con 1,340 habitantes, a diferencia del grupo de 0 a 14 años que fue de 735 habitantes y con menor representación es el grupo de 65 y más con 138 habitantes en el municipio de Sunuapa.

Fuente: Sedesol, Microrregiones, 2010.

Se puede observar en la **Figura 25** la Distribución de la Población por Grupos de Edad a nivel Municipal.

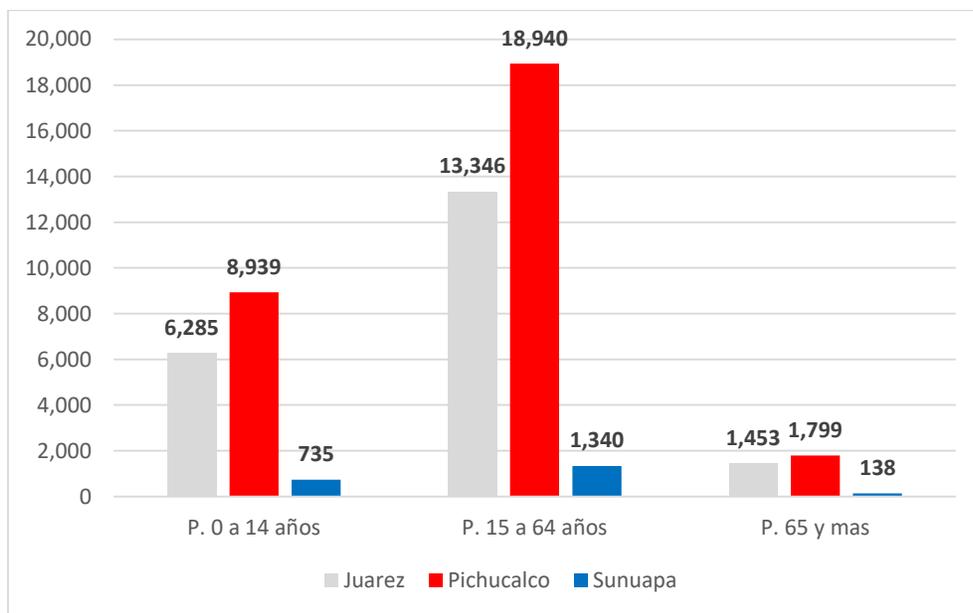


FIGURA 25 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD MUNICIPAL 2010

Fuente: Sedesol, Microrregiones, 2010.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

En la tabla anterior se puede observar que el Municipio de Pichucalco tiene el mayor número de habitantes de población de 15 a 64 años con 18,940 y el Municipio con el menor número de habitantes es Sunuapa de 65 y más años con 138.

IV.1.1.2.3. Pobreza por municipio

El porcentaje de pobreza que tiene el municipio de Juárez según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONAPO 2010, La población en situación de pobreza es de 74.19%, la población vulnerable por carencia social es de 22.21% y los no pobres no vulnerables con 2.47%.

En cuanto al porcentaje de pobreza que tiene el municipio de Pichucalco según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONAPO 2010, La población en situación de pobreza es de 65.57%, la población vulnerable por carencia social es de 22.21% y los no pobres no vulnerables con 7.60%.

El porcentaje de pobreza que tiene el municipio de Sunuapa según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social CONAPO 2010, La población en situación de pobreza es de 82.71%, la población vulnerable por carencia social es de 15.52% y los no pobres no vulnerables con 1.12%.

En la siguiente **Figura 26**, se muestran los porcentajes de Medición de Pobreza a nivel Municipal

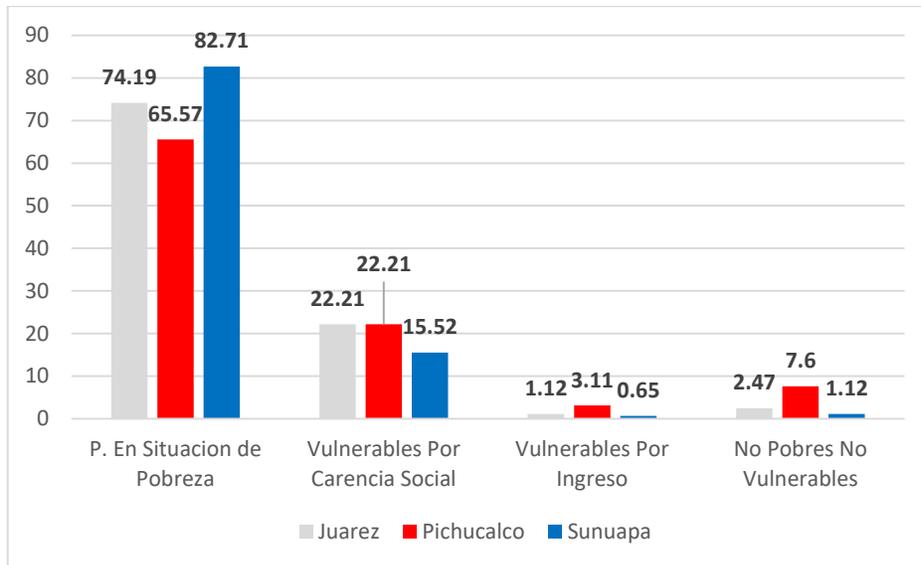


FIGURA 26 MEDICIÓN DE POBREZA, 2010

Fuente: Sedesol, Microrregiones, 2010.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.2.4. Población económicamente activa municipal

Tomando en cuenta el Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI, El Municipio de Juárez registra una Población Económicamente Activa (PEA) de 7,630 habitantes que representan el 47.43% de la población, de los cuales, el 95.67% se encuentran en situación ocupada y solo el 3.30% se encuentra desocupada.

El Municipio de Pichucalco registra una Población Económicamente Activa (PEA) de 11,036 habitantes que representan el 48.83% de la población, de los cuales, el 98.16% se encuentran en situación ocupada y solo el 1.84% se encuentra desocupada.

Sunuapa registra una Población Económicamente Activa (PEA) de 11,036 habitantes que representan el 48.83% de la población, de los cuales, el 98.16% se encuentran en situación ocupada y solo el 1.84% se encuentra desocupada.

Se puede observar en la **Figura 27** el porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA) 2010 a nivel municipal.

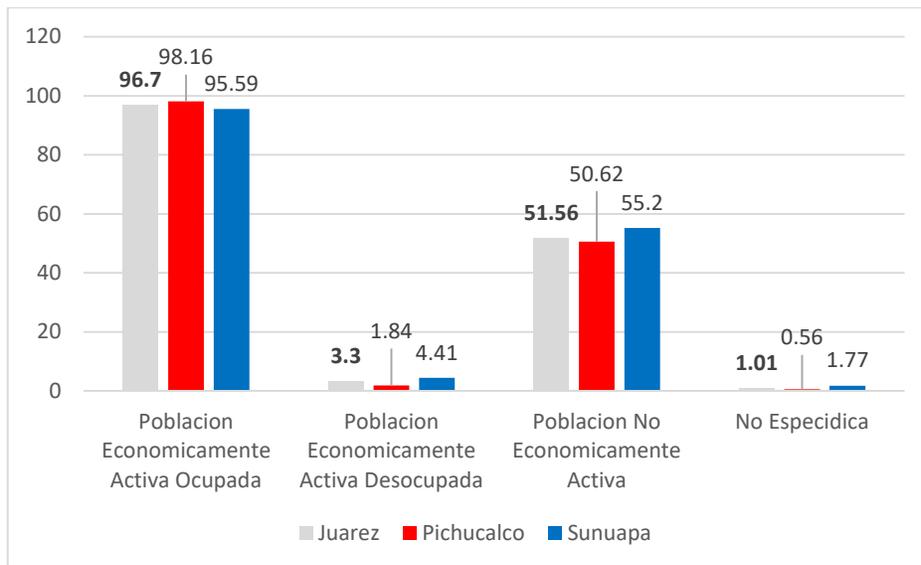


FIGURA 27 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Fuente: Sedesol, Microrregiones, 2010.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.2.5. Educación municipal

Para el municipio de Juárez, la población total estudiantil se puede observar en los siguientes niveles de escolaridad, donde la población con primaria completa esta con el 34.88% y la población con secundaria que representa el 15.10%, para hombres con educación básica es de 50.09% y para mujeres es de 49.91%.

En el municipio de Pichucalco, la población total estudiantil se puede observar en los siguientes niveles de escolaridad, donde la población con primaria completa esta con el 32.22% y la población con secundaria que representa el 13.42%, para hombres con educación básica es de 50.83% y para mujeres es de 49.17%.

Con respecto a Sunuapa, la población total estudiantil se puede observar en los siguientes niveles de escolaridad, donde la población con primaria completa esta con el 33.83% y la población con secundaria que representa el 14.07%, para hombres con educación básica es de 50.61% y para mujeres es de 49.39%.

IV.1.1.2.6. Salud municipal

En cuanto al tema de salud, el municipio de Juárez muestra que el 0.21% de la población (2.124 mil habitantes) pertenece alguna institución de salud, el cual corresponde a 1847 habitantes al IMSS, 0.00 al ISSSTE, 277 habitantes pertenecen al ISSSTECH y 3,135 pertenecen al Seguro Popular.

En el municipio de Pichucalco muestra que el 1.46% de la población (14,747 mil habitantes) pertenece alguna institución de salud, el cual corresponde a 13,752 habitantes al IMSS, 12,894 al ISSSTE, 12,229 habitantes pertenecen al ISSSTECH y 11,743 al Seguro Popular.

Sunuapa muestra que 25 habitantes pertenecen solo a una institución de salud, el cual corresponde al ISSSTECH.

En la **Figura 28** siguiente, muestra la Población Derechohabiente en el municipio de Juárez 2010.

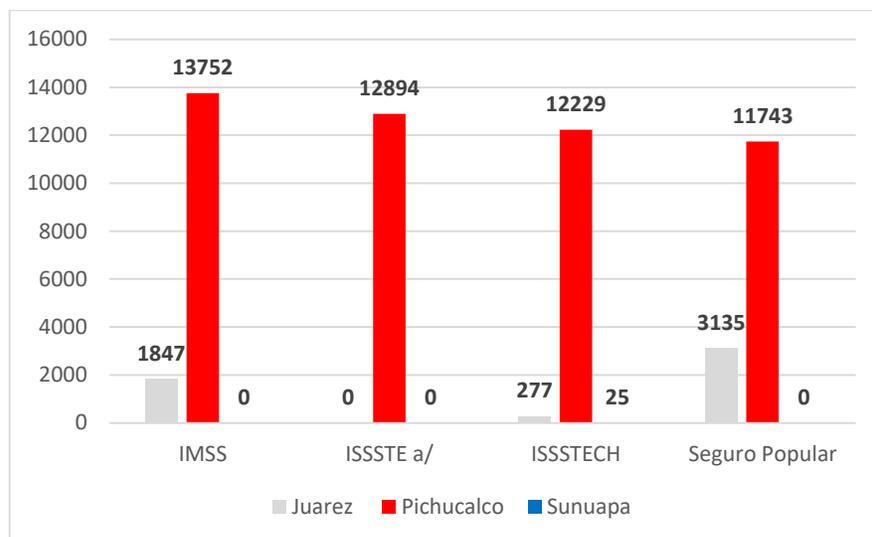


FIGURA 28 POBLACIÓN DERECHOHABIENTE MUNICIPAL, 2010

Fuente: Elaboración propia, tomado de Plan Municipal de Desarrollo 2011-2012.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.2.7. Natalidad y mortalidad municipal

Para el municipio de Juárez, se observa que en los últimos años, una de las causas principales de mortalidad, se refiere a la pobreza y la marginación: los casos más comunes son: padecimientos respiratorios, gastrointestinales y nutricionales entre otros casos vulnerables, como lo es las enfermedades hipertensas, además de la diabetes que ocupan el segundo lugar de muerte en la población de Juárez, en tercer lugar; parálisis, cáncer en el aparato digestivo, cirrosis, y en menor grado, Gastroenteritis y Tuberculosis.

La población infantil de este municipio presenta una mortalidad (tasa de mortalidad de 18.52), a causa de enfermedades: como la desnutrición, Gastroenteritis, Bronco respiratorias. Cabe mencionar que estos casos se presentan en las comunidades o rancherías que carecen de servicios básicos: agua potable, drenaje, la falta de una mejor calidad de vida digna.

Dentro de Pichucalco,, las condiciones de vida, la alimentación controlada a las mujeres en gestación y la calidad de vida en los primeros años de vida de los infantes, se refleja en los años promedios de vida y la mortalidad infantil, se tiene una tasa de mortalidad general de 4.82%, en cambio la tasa de mortalidad infantil alcanza un elevado 18.36%, el Promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más es de 2.5 y el Promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 años a 49 es de 1.8

En Sunuapa, las principales causas de la mortalidad general son: Agresiones (homicidio) Tumores malignos, Enfermedades cerebro vasculares, Bronquitis crónica y la no especificada, enfisema y asma y paro cardiaco, en este caso, se tiene una tasa de mortalidad general de 4.05%, en cambio la tasa de mortalidad infantil no se registraron datos, para el Promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más es de 2.9 y el Promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 años a 49 es de 2.1. Natalidad municipal

En cuanto a la natalidad que existe en el municipio según el INEGI 2015, muestra que hay un total de 465 nacimientos, los cuales 246 pertenecen a nacimientos de hombres, mientras que para mujeres es de 219, pero ninguno para nacimientos de sexo no especificados.

Para la natalidad que existe en el municipio según el INEGI 2015, muestra que hay un total de 662 nacimientos, los cuales 348 pertenecen a nacimientos de hombres, mientras que para mujeres es de 314, pero ninguno para nacimientos de sexo no especificados.

En Sunuapa, la natalidad que existe en el municipio según el INEGI 2015, muestra que hay un total de 69 nacimientos, los cuales 41 pertenecen a nacimientos de hombres, mientras que para mujeres es de 28, pero ninguno para nacimientos de sexo no especificados.

IV.1.1.2.8. Vivienda y servicios municipal

De acuerdo con el censo de población y vivienda del 2010 por el INEGI, Juárez tiene un total aproximado de 5, 027 viviendas, el número de ocupantes en vivienda es de 21,052 personas, y con una tasa de crecimiento de 1.69.

Se muestra que el porcentaje de viviendas particulares según el material de pisos para el municipio consta en 24.40% con piso de tierra, piso de cemento o concreto con 69.17%, piso de madera, mosaico u otro material con 4.66%, no especificadas con 1.76% y, por último, las viviendas en condiciones de hacinamiento cuentan con 0.52% respectivamente.

Con el censo de población y vivienda del 2010 por el INEGI, Pichucalco tiene un total aproximado de 7,169 viviendas, el número de ocupantes en vivienda es de 21,052 personas, y con una tasa de crecimiento de 2.9.

Se muestra que el porcentaje de viviendas particulares según el material de pisos para el municipio consta en 20.36% con piso de tierra, piso de cemento o concreto con 70.02%, piso de madera, mosaico u otro material con 8.75%, no especificadas con 0.88% y, por último, las viviendas en condiciones de hacinamiento cuentan con 0.87% respectivamente.

De acuerdo con el censo de población y vivienda del 2010 por el INEGI, Sunuapa tiene un total aproximado de 7,169 viviendas, el número de ocupantes en vivienda es de 21,052 personas, y con una tasa de crecimiento de 2.9.

Se muestra que el porcentaje de viviendas particulares según el material de pisos para el municipio consta en 37.09% con piso de tierra, piso de cemento o concreto con 60.33%, piso de madera, mosaico u otro material con 0.94%, no especificadas con 1.64% y, por último, las viviendas en condiciones de hacinamiento cuentan con 0.05% respectivamente.

IV.1.1.2.9. Vías de comunicación y caminos municipal

Haciendo Referencia a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en el municipio de Juárez en el año para el año 2008 contaba con una red carretera de 255.67 km, de las cuales 86.70 Km son caminos pavimentados, 12.20 Km a las terracerías y con 156.77 Km las que se encuentran revestidas. La red carretera del municipio representa el 11.4% de la región y las principales vías de acceso son las carreteras Juárez-Pichucalco, Juárez-Huimanguillo, Tabasco y Juárez-Reforma-Villahermosa.

Dichos caminos, particularmente las zonas rurales del municipio presentan una serie de problemas como son: cunetas azolvadas, drenajes azolvados, alcantarillas rotas, deslaves por lluvias, baches y pavimentos muy deteriorados. Esta situación se vuelve más crítica en época de lluvias y por el tráfico vehicular de maquinaria pesada, por lo que el mantenimiento de estos caminos se convierte en una demanda permanente, sin embargo, esta actividad se ve minimizada por la falta o limitado presupuesto.

En cuanto a la infraestructura del municipio de Pichucalco tiene acceso por la carretera federal No. 190 y por las carreteras troncales-estatales, tiene un volumen aproximado de 182.90 kilómetros, los cuales son 94 kilómetros pavimentados, 13.90 kilómetros de terracerías, y 74.90 kilómetros revestidos. Esta infraestructura representa el 10 % del total de caminos de la región VIII Norte. En lo que compete a caminos municipales, Pichucalco tiene 41 comunidades que tienen infraestructura de camino del tipo de terracerías y revestidos, y solo 3 localidades tienen acceso a través de caminos de herradura.

Con respecto a la infraestructura del municipio, el acceso a la cabecera municipal desde Pichucalco, cabecera de la región, es por la carretera federal 195, continuando por la carretera estatal 125 hasta el entronque que conduce a Sunuapa, tiene un volumen aproximado de 66.05 kilómetros, los cuales son 38 kilómetros pavimentados, 3.30 kilómetros de terracerías, y 24.75 kilómetros revestidos.

En la siguiente **Figura 29**, se observan las vías de comunicación presentes en el Sistema Ambiental Regional.

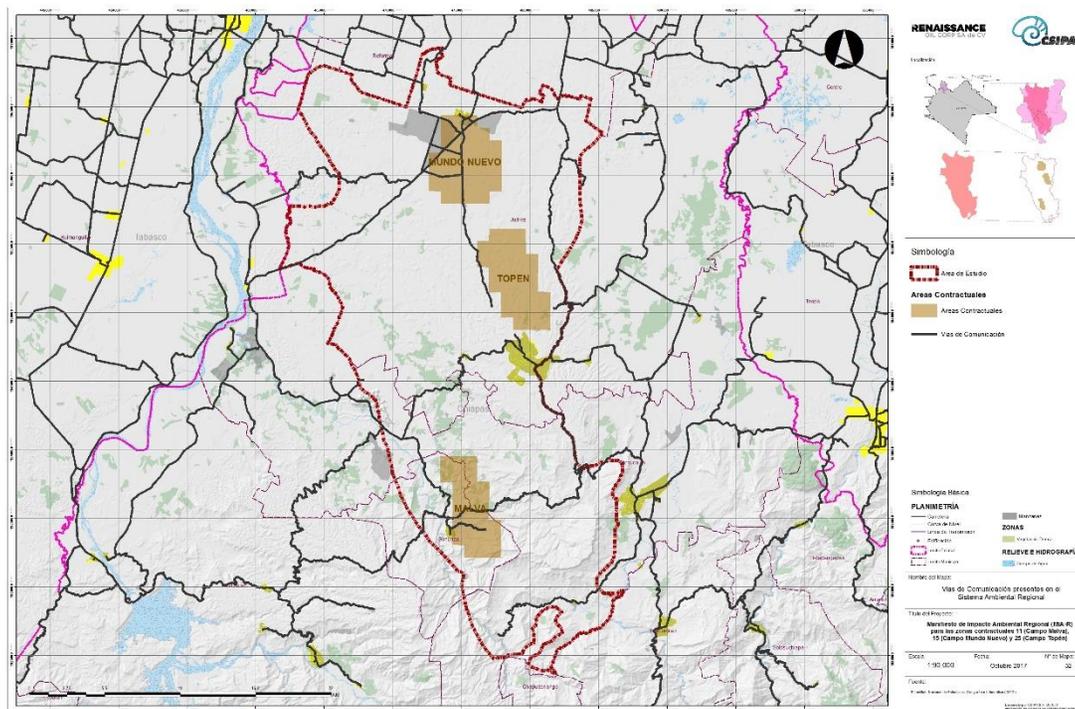


FIGURA 29 VÍAS DE COMUNICACIÓN PRESENTES EN EL SAR

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.2.10. Pueblos indígenas municipal

En el municipio de Juárez, con información recopilada del Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2010 y del Plan de Desarrollo Municipal 2011- 2012, se considera una comunidad con muy baja presencia de población indígena, la población total indígena se muestra con 1152 habitantes, donde los hombres representan el 50.45% y las mujeres 49.39%, donde la lengua indígena predominante es la lengua Zoque que es hablada por 879 individuos del total y se distribuyen de la siguiente manera:

En Pichucalco,, con información recopilada del Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2010 y del Plan de Desarrollo Municipal 2011- 2012, se considera una comunidad con muy baja presencia de población indígena, la población total indígena se muestra con 459 habitantes, donde los hombres representan el 61.04% y las mujeres 38.96%, donde la lengua indígena predominante es la lengua Zoque que es hablada por 267 individuos del total y se distribuyen de la siguiente manera:

En la siguiente **Figura 30**, se observan las lenguas indígenas presentes en el Sistema Ambiental Regional.

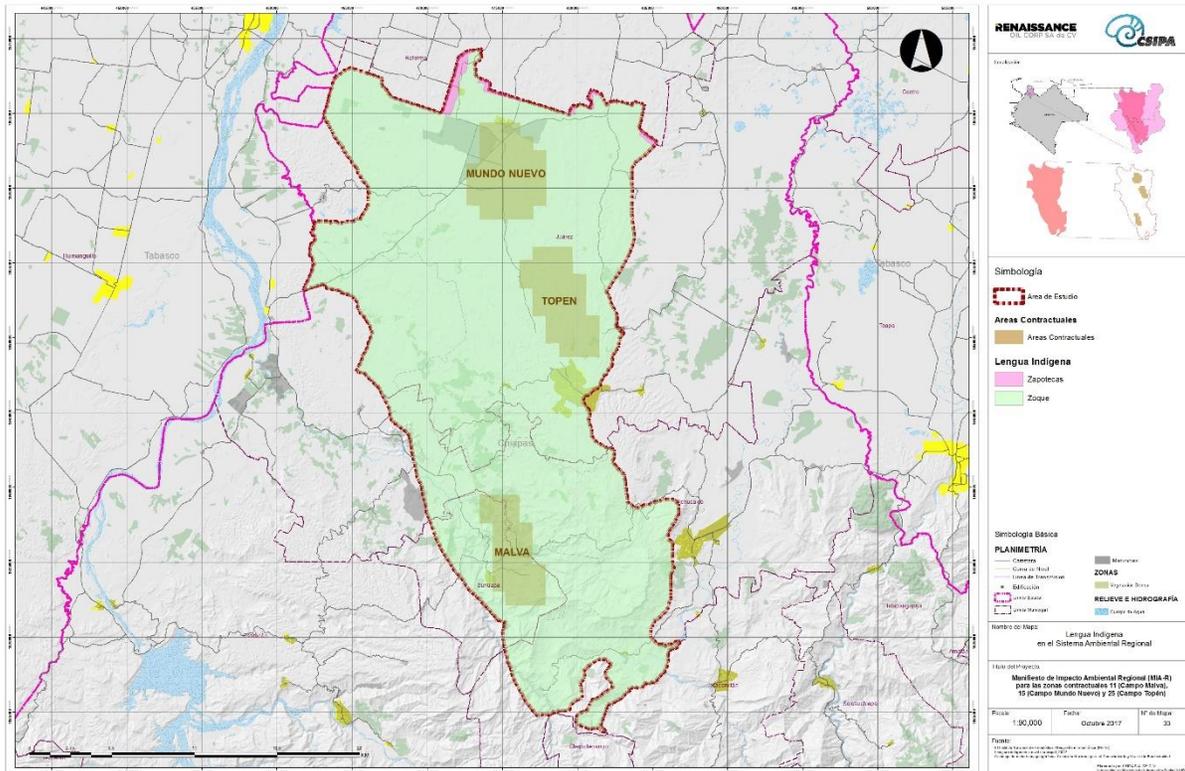


FIGURA 30 LENGUAS INDÍGENAS EN EL SAR

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

Para Sunuapa, con información recopilada del Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2010 y del Plan de Desarrollo Municipal 2011- 2012, se considera una comunidad con muy baja presencia de población indígena, la población total indígena se muestra con 3 habitantes, donde los hombres representan el 66.67% y las mujeres 33.33%, donde la lengua indígena predominante es la lengua Zoque que es hablada por 3 individuos del total y se distribuyen de la siguiente manera:

En la siguiente **Figura 31**, se observan los pueblos indígenas presentes en el Sistema Ambiental Regional.

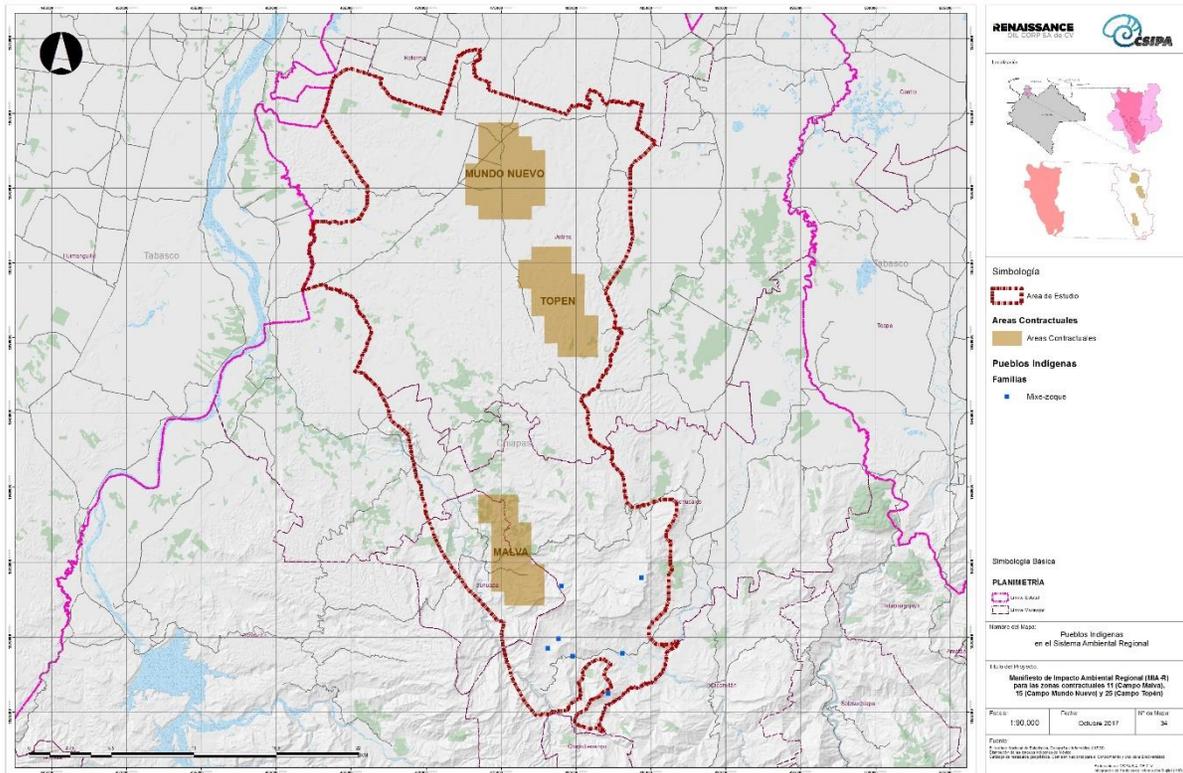


FIGURA 31 PUEBLOS INDÍGENAS EN EL SAR

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

En la siguiente **Figura 32**, se observan los pueblos indígenas presentes en el campo Malva.

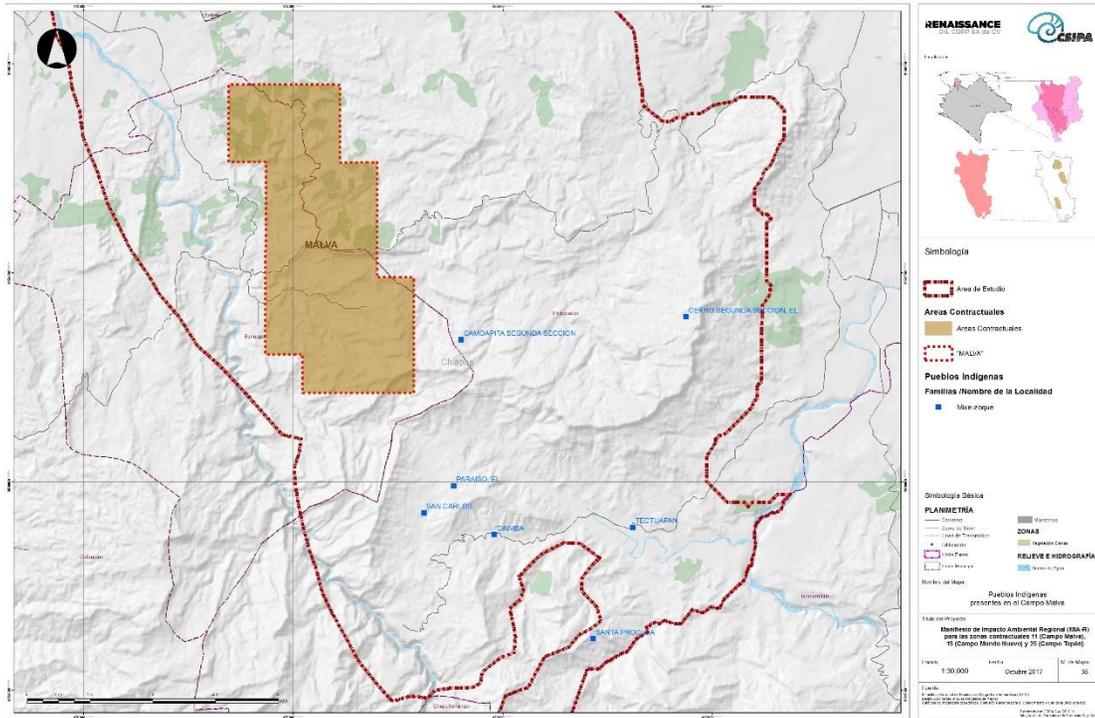


FIGURA 32 PUEBLOS INDÍGENAS PRESENTES EN EL CAMPO MALVA

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

En la siguiente **Figura 33**, se puede observar el número de habitantes de Pueblos Indígenas a nivel municipal.

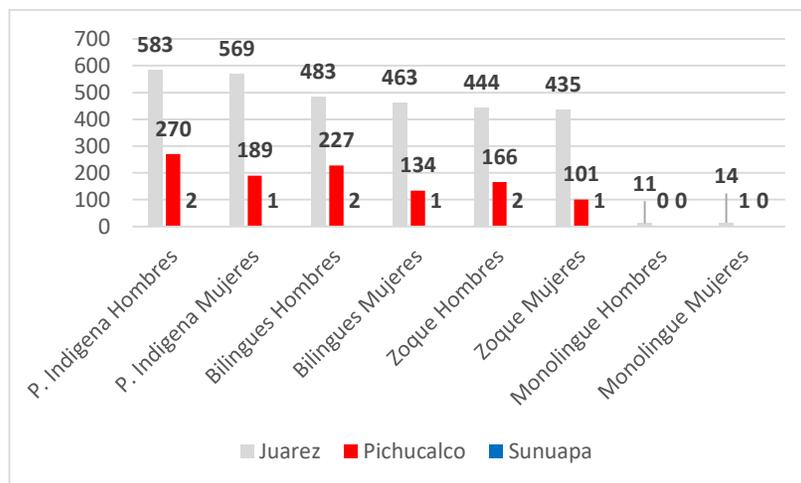


FIGURA 33 PUEBLOS INDÍGENAS, 2010

Fuente: Elaboración propia, tomado de Plan Municipal de Desarrollo 2011-2012.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.2.11. Demografía por localidad

Conocer los aspectos demográficos de las localidades que conforman el proyecto resulta de vital relevancia e interés para conocer, entre otras cosas, el número total de habitantes en cada una de las áreas de interés, así como dentro de cada una de las localidades que la integran. Lo anterior nos permitirá conocer por ejemplo cual es el área de interés más poblada, así como cuáles son las localidades más y menos habitadas dentro de cada una de estas áreas.

Con lo anterior, y basándose en el estudio de Línea Base Social, se identificaron distintas localidades para el análisis socioeconómico, dichas localidades fueron clasificadas en tres áreas diferentes las cuales son: Área Núcleo, Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta con sus respectivas localidades previamente seleccionadas por la cercanía al proyecto.

Derivado de lo anterior, y con la delimitación del Sistema Ambiental Regional, se localizaron 57 localidades que se encuentran distribuidas en los municipios de Juárez, Pichucalco y Sunuapa. Así mismo tomando como referencia la información de la Línea Base social y las localidades identificadas en la tabla anterior; la presente descripción socio-económica se centra en las comunidades núcleo identificadas en las líneas base y a las cuales hacen referencia a: El Paraíso, Aldama 2da. Sección y Santa Cruz 3ra.

En la siguiente **Figura 34**, se observan las localidades rurales presentes en Sistema Ambiental Regional.

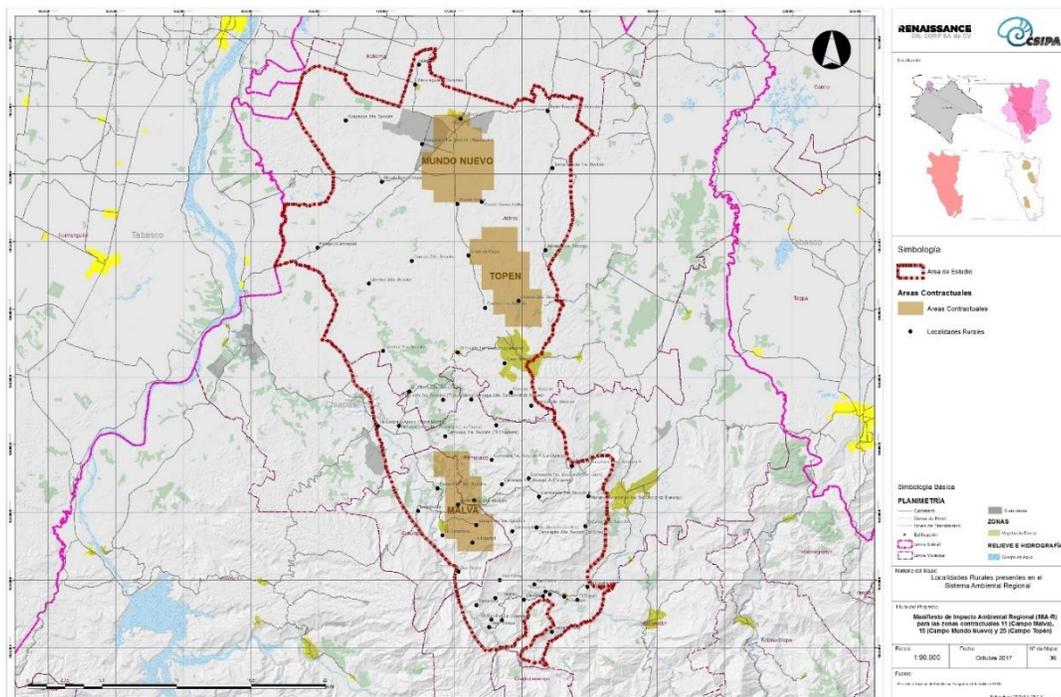


FIGURA 34 LOCALIDADES RURALES PRESENTES EN EL SAR

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

La población total de la localidad de El Paraíso, es de 639 habitantes. En la siguiente **Figura 35**, se observan las localidades rurales, entre ellas El Paraíso, que se encuentra presente en el Sistema Ambiental Regional.

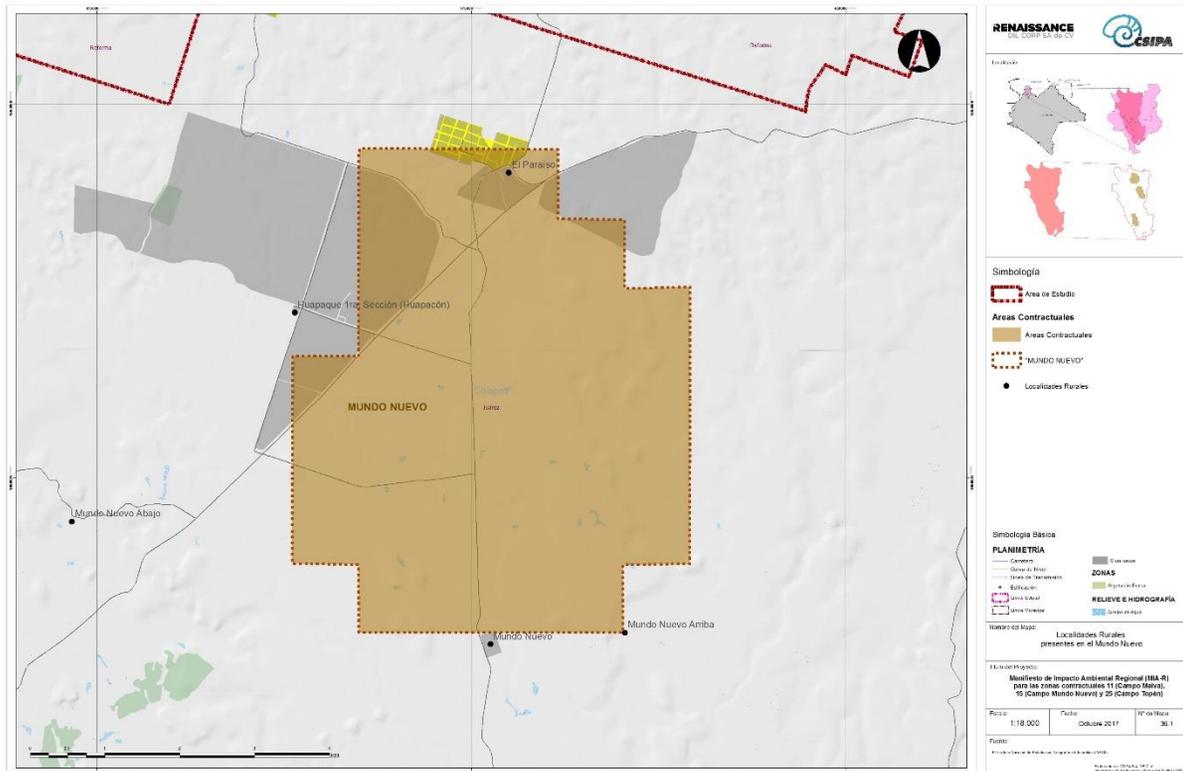


FIGURA 35 LOCALIDADES RURALES PRESENTES EN EL CAMPO MUNDO NUEVO

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

Para la población total de la localidad de Aldama 2da. Sección corresponde a 69 habitantes. En la siguiente **Figura 36**, se observan las localidades rurales, entre ellas Aldama 2da. Sección, que se encuentra presente en el Sistema Ambiental Regional.

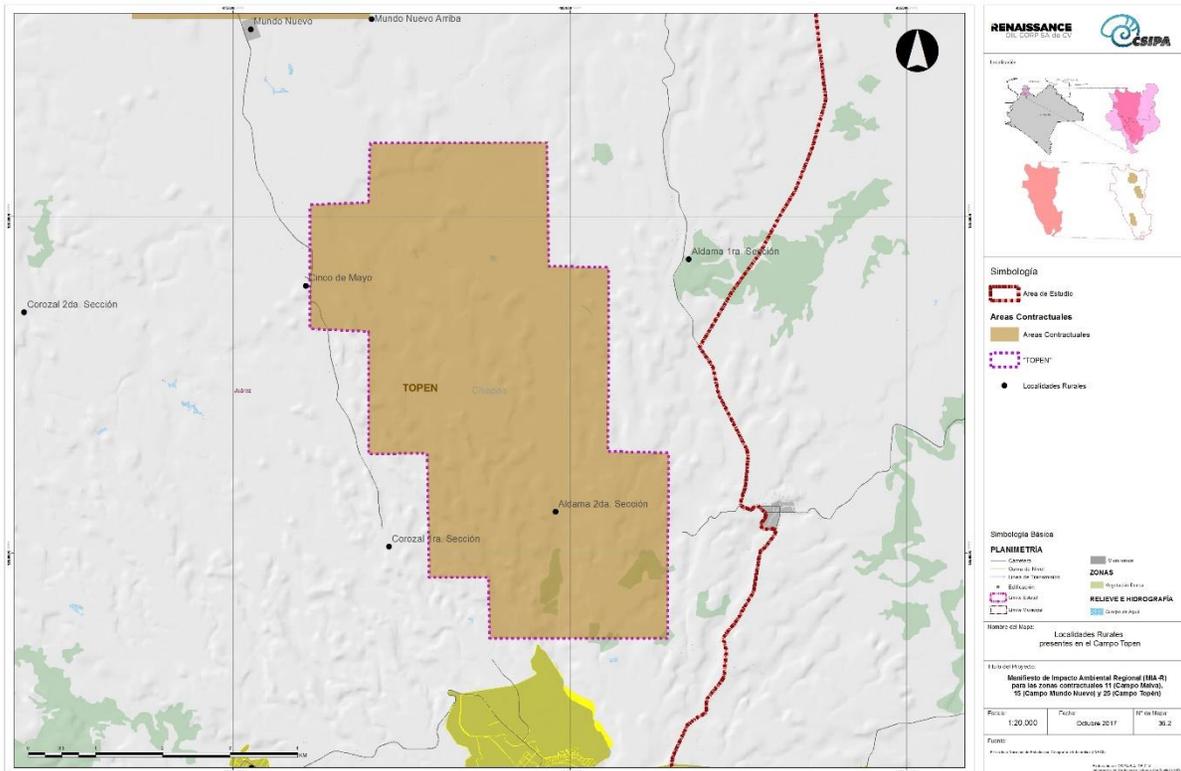


FIGURA 36 LOCALIDADES RURALES PRESENTES EN EL CAMPO TOPÉN

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

En cuanto a la población total de la localidad Santa Cruz 3ra. Sección asciende a 198 habitantes, muestra el número total de habitantes nivel de Localidad. En la siguiente **Figura 37**, se observan las localidades rurales, entre ellas Santa Cruz 3ra. Sección, que se encuentra presente en el Sistema Ambiental Regional.

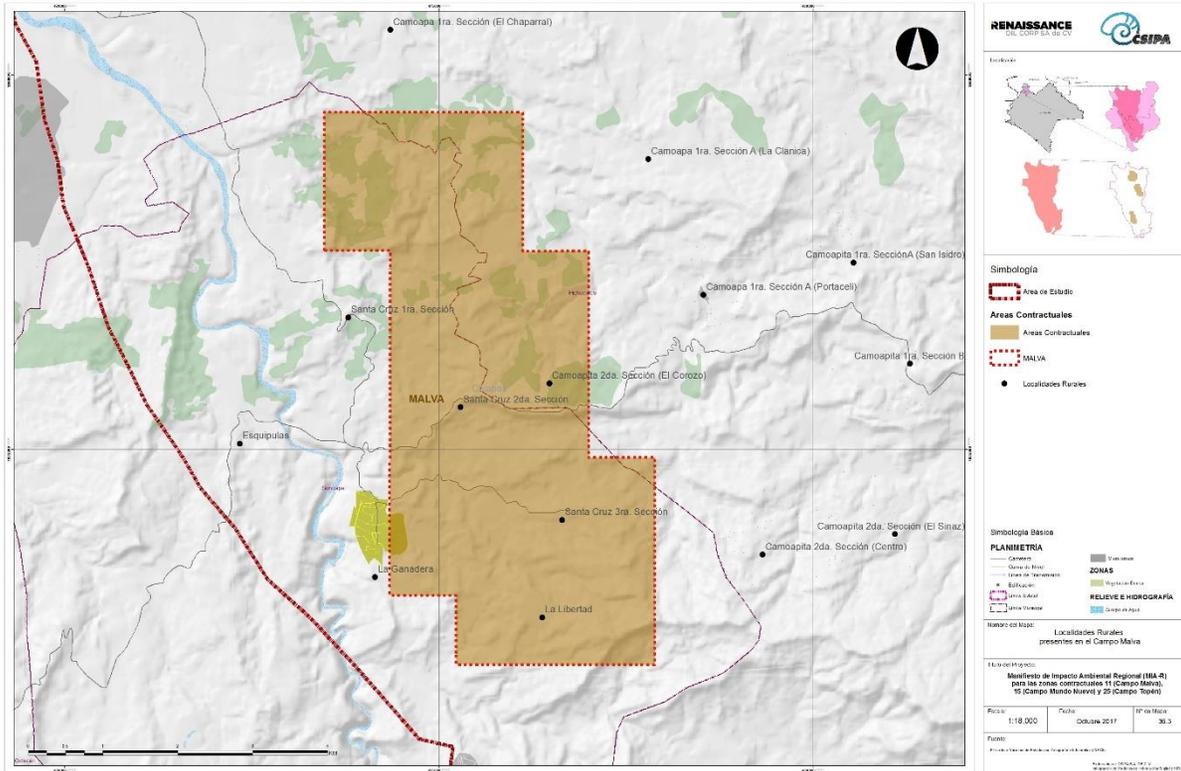


FIGURA 37 LOCALIDADES RURALES PRESENTES EN EL CAMPO MALVA.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

En la siguiente **Figura 38**, se observan las localidades urbanas presentes en Sistema Ambiental Regional.

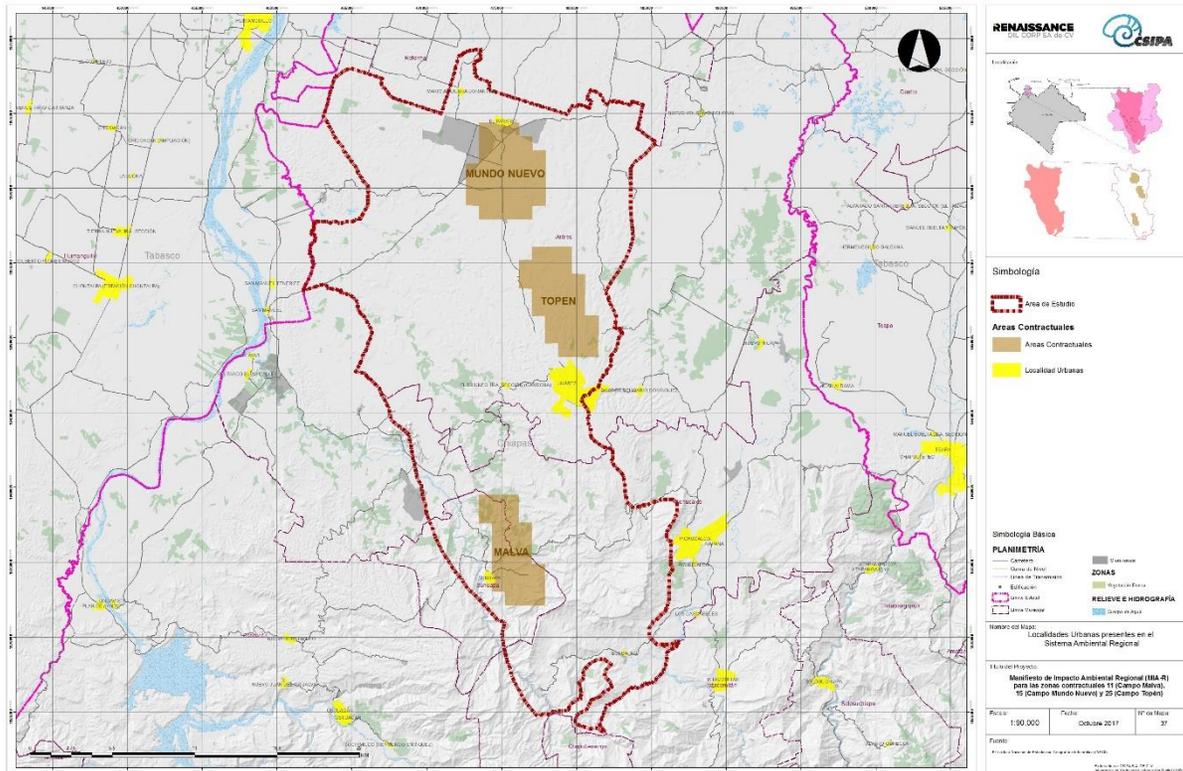


FIGURA 38 LOCALIDADES URBANAS PRESENTES EN EL SAR

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

Por último, es importante recalcar que dentro del SAR y en específico cerca del campo Malva, se identificó un predio donde se encontraba un elemento del tipo prehispánico con grabados antropomorfos como se observa en la siguiente **Figura 39**.

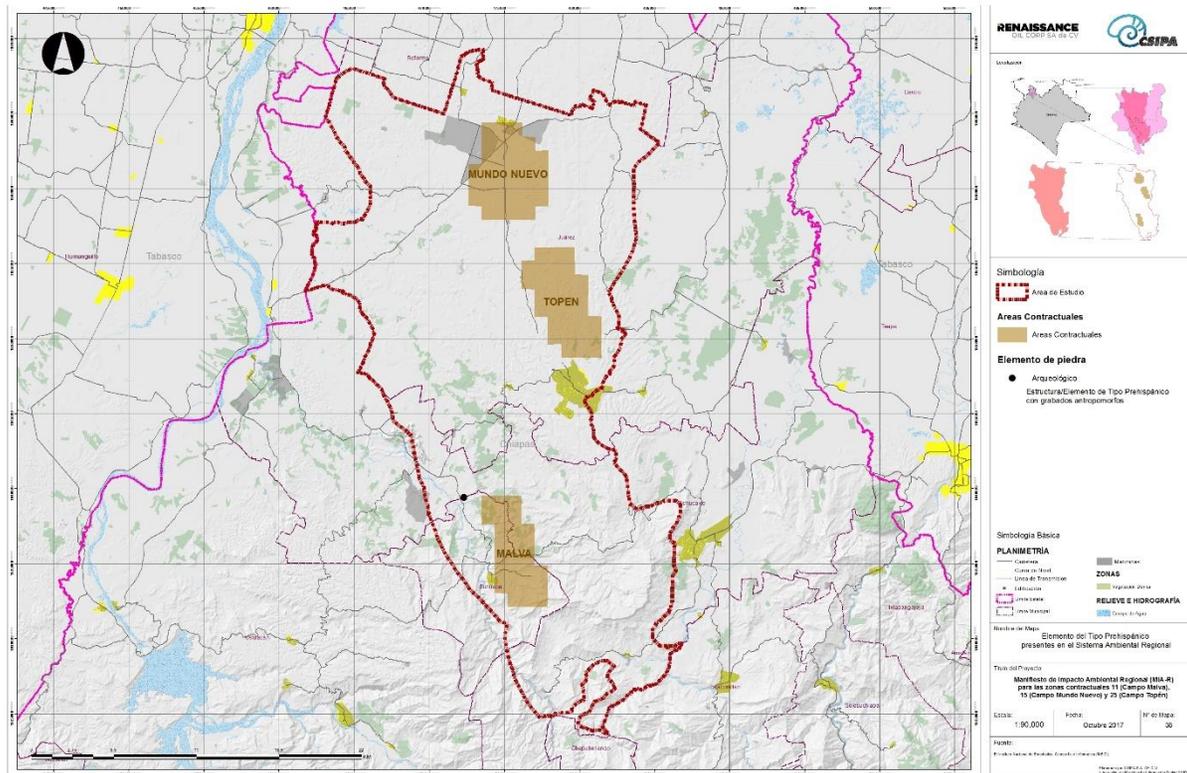


FIGURA 39 ELEMENTO DEL TIPO PREHISPANICO PRESENTE EN EL SAR

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.2.12. Análisis de la estructura por sexo localidad

En la estructura por sexo de la población del Paraíso dentro del área núcleo muestra un porcentaje equilibrado, aunque ligeramente inclinado hacia la población masculina, pues mientras la población femenina representa con un total de 311 mujeres representa el 48.67% de la población total, los hombres ascienden a 328 habitantes que representan el 51.33% del total

Referente a la estructura de la población de Aldama 2da. Sección. por sexo dentro del área núcleo podemos observar que la población masculina representa el 52.72% de la población dentro del área, mientras que la población femenina representa el 49.28% del total de la población. Dicha diferencia porcentual se traduce en 1 hombres más que mujeres pues los números muestran que existen 35 hombres por solo 34 mujeres.

De acuerdo a la estructura de la población de Santa Cruz 3ra. Sección. por sexo dentro del área núcleo podemos observar que la población masculina representa el 52.02% de la población dentro del área, mientras que la población femenina representa el 47.98% del total de la población. Dicha diferencia porcentual se traduce en 8 hombres más que mujeres pues los números muestran la existencia de 103 hombres por 95 mujeres.

En la siguiente **Figura 40** se aprecian los porcentajes tanto de hombres como de mujeres dentro del área núcleo.

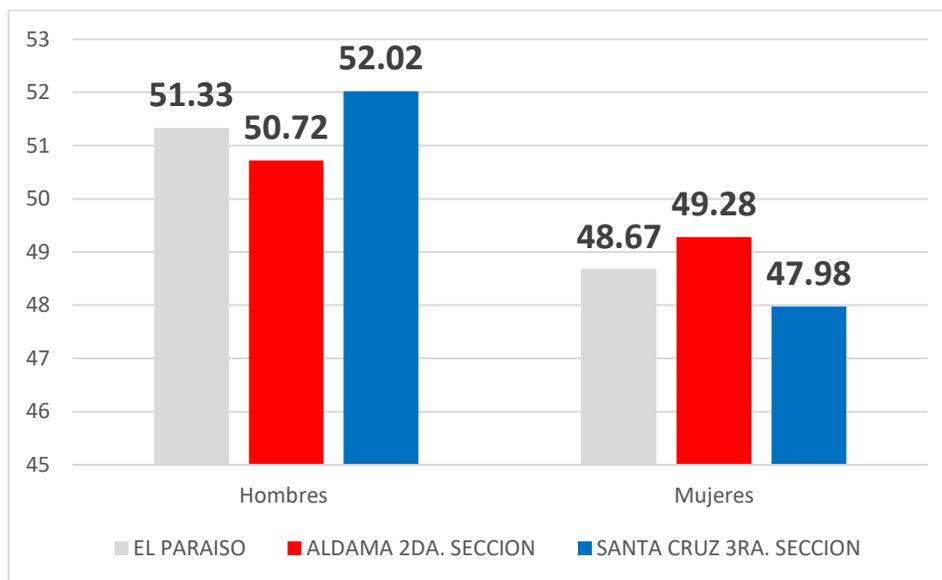


FIGURA 40 PORCENTAJE DE POBLACIÓN MASCULINA Y FEMENINA LOCALIDAD 2010

Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.2.13. Análisis de la estructura por grupo de edad de la población localidad

Con las características generales de una población a través del análisis de la estructura por grupos de edad de la población de un territorio permite identificar los porcentajes que ocupan o representa la población dentro de cada área y localidad en relación a un grupo de edad en concreto.

En relación a la estructura por grupo de edad en El Paraíso el mayor porcentaje de la población se ubica entre el grupo de edad que va de los 15 a 64 años con el 64.48%; Seguida de la población de 0 a 14 años con el 27.23%. Finalmente, la población mayor representada en el rango de edad de 65 años y más representa solo el 8.29% de la estructura que conforma la población total.

En cuanto a la estructura por grupo de edad en Aldama 2da. Sección, es posible observar que esta se encuentra mayormente conformada por el grupo de edad que va de los 15 a 64 años con el 59.42%; seguida de la población de los 0 a 14 años con el 33.33%; mientras que la población mayor, de 65 años en adelante representa solo el 7.25% de la población total.

En relación a la estructura por grupo de edad de la población en Santa Cruz 3era Sección, es posible observar que esta se encuentra mayormente conformada por el grupo de edad que va de los 15 a 64 años con el 64.14%; seguida de la población de los 0 a 14 años con el 29.80%; mientras que la población mayor, de 65 años en adelante representa solo el 6.06% de la población total.

En la siguiente **Figura 41** se puede observar el Grupo de Edades de la Población a nivel de Localidad.

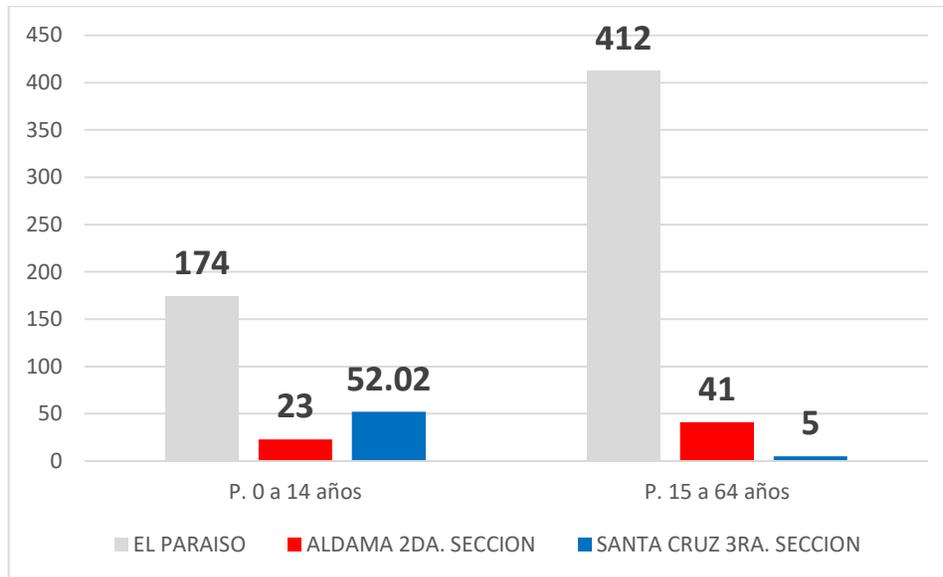


FIGURA 41 GRUPO DE EDADES DE LA POBLACIÓN LOCALIDAD 2010

Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.2.14. Economía (población económicamente activa localidad)

Para el año 2010 se tuvo un registro de PEA de aproximadamente 235 habitantes dentro del área núcleo, (localidad El Paraíso), los cuales representan cerca del 37% de la población local. De éste porcentaje, 182 personas son hombres y 53 mujeres. Particularmente, se destaca la mayor concentración de hombres pertenecientes a la PEA (78%) en el área, esto, respecto al porcentaje total de mujeres.

La Población Económicamente Activa dentro del área núcleo (Aldama 2da. Sección), es de aproximadamente 26 personas, lo que representa un 37.68% de la población total en la zona, se calcula que 19 personas que están integradas al mercado laboral son hombres y 7 son mujeres. A su vez, se resalta que el 73% de la PEA en la zona son hombres y el resto son mujeres.

La PEA dentro del área núcleo (Santa Cruz 3ra. Sección), es de aproximadamente 71 personas, lo que representa un 36% de la población total en la zona. En general, se calcula que 65 personas que están integradas al mercado laboral son hombres y 6 son mujeres. A su vez, se deduce que cerca del 92% de la PEA son hombres y el resto mujeres.

A continuación, se muestra la **Figura 42** con la Distribución y Porcentaje de la PEA a nivel de localidad.

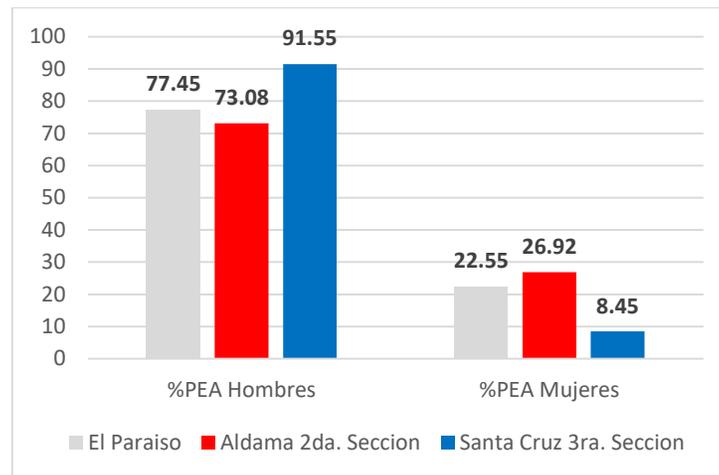


FIGURA 42 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR SEXO LOCALIDAD, 2010

Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.2.15. Salud localidad

En el Área Contractual 15, Campo Mundo Nuevo, la localidad El Paraíso se encuentra dentro del Área Núcleo. Los habitantes con derechohabencia a servicios de salud representan solamente el 62.91% de la población total, mientras que, al observar la tabla 3.0, podemos ver que aproximadamente una tercera parte de la población no cuenta con servicios dentro de una institución de salud pública.

Para el campo Topén, en la localidad Aldama 2da sección, la cual, solamente el 17.39% de la población no cuenta con la derechohabencia a servicios de salud, mientras que un poco más del 80% si cuenta con seguro dentro de alguna institución (Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (estatal) y el Seguro Popular).

Dentro del área núcleo únicamente se encuentra la localidad Santa Cruz 3ra Sección, en la cual, el 83.33% de la población cuenta con beneficios por parte de alguna institución de salud. Mientras que casi el 17% de la población no está inscrito dentro de alguna institución de salud (ya sea el IMSS, ISSSTE, ISSSTE estatal o el Seguro Popular). Estas cifras reflejan un considerable acceso de la población a los servicios de salud.

En la siguiente **Figura 43**, se presenta la Distribución de la Población con y sin derechohabencia a nivel de localidad.

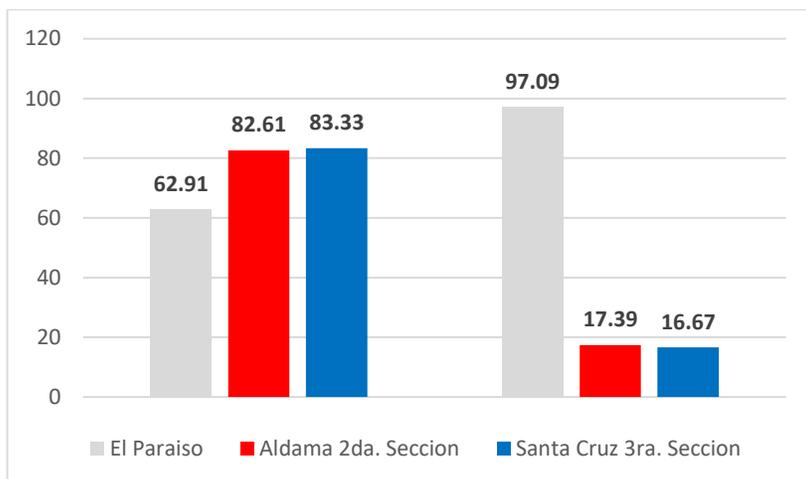


FIGURA 43 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN CON Y SIN DERECHOHABIENCIA LOCALIDAD 2010

Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI 2010.

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

Analizando a mayor detalle, para El Paraíso la población derechohabiente podemos observar que, del total de personas, un 89.95%, es decir, casi el 90% de la población cuenta con el Seguro Popular. Pese a que en esta localidad hay población derechohabiente también en el IMSS, ISSSTE, ISSSTE estatal, estas sólo representan el 10.05%, distribuidos en el siguiente orden 7.54%, 1.51% y 1.01% respectivamente.

Con lo anterior, en Aldama 2da. Sección, el 82.61% de la población derechohabiente dentro de esta localidad, ninguna se encuentra dentro del IMSS, ISSSTE o ISSSTE estatal, sino que el 100% se encuentra dentro del Seguro Popular.

Con respecto a las instituciones que proporcionan atención médica a la población derechohabiente de Santa Cruz 3ra. Sección, el total de la población derechohabiente, más del 90% cuenta con los servicios de la institución a través del Seguro Popular, mientras que, no hay población que esté asegurada por parte del ISSSTE estatal y del total de la población derechohabiente, sólo 7 personas cuentan con un seguro por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social, representando así el 4.29%.

En la siguiente **Figura 44**, se presenta la Distribución de la Población con y sin derechohabencia a nivel de localidad.

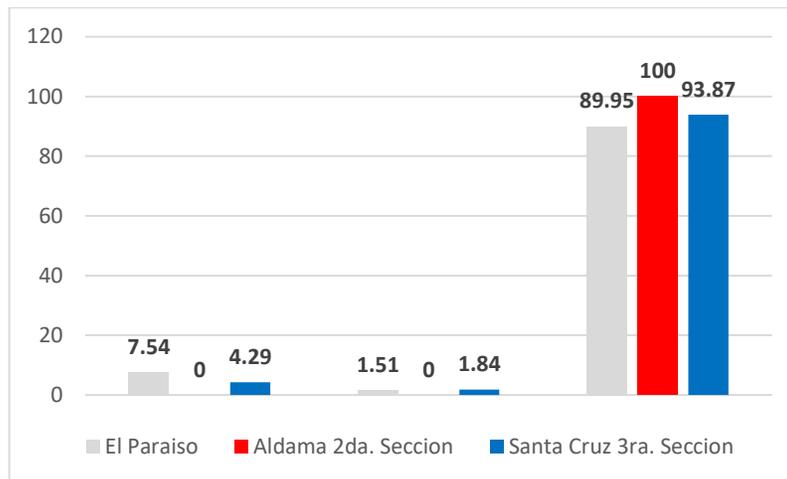


FIGURA 44 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DERECHOHABIENTE POR INSTITUCIÓN LOCALIDAD, 2010

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ITER 2010, INEGI.

IV.1.1.2.16. Servicios básicos en la vivienda

Con base en los Indicadores de Carencia Social, para la Medición de la Pobreza establecidos por el CONEVAL, en lo que respecta a la Calidad y espacios de la vivienda, se considera que existe carencia social cuando:

- a) la vivienda no cuenta con piso firme de cemento o recubrimiento
- b) el material de techos no es de losa de concreto o viguetas con bovedilla, madera, terrado con vigería, lámina metálica, de asbesto, palma, teja, o de calidad superior
- c) el material de muros es diferente a tabique, ladrillo, block, piedra, concreto, madera, adobe, o de calidad superior
- d) el número de personas por cuarto —contando la cocina, pero excluyendo pasillos y baños— (hacinamiento) es mayor a 2.5

Con respecto al Acceso a los servicios básicos en la vivienda, una vivienda se considera carente cuando no cuenta con los servicios básicos siguientes:

- a) agua entubada dentro de la vivienda o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno
- b) drenaje conectado a la red pública o a una fosa séptica
- c) electricidad obtenida del servicio público, de panel solar o de otra fuente, planta particular
- d) que el combustible para cocinar sea gas LP o gas natural, electricidad, y si es leña o carbón que la cocina cuente con chimenea

En cuanto a la localidad de El Paraíso, se muestran los porcentajes de bienes y servicios con los que cuentan las viviendas en la localidad, y en este caso las que cuentan con todos los servicios se presenta con un 60.13%.

Los porcentajes de los servicios básicos con los que cuentan las viviendas de la localidad Aldama 2da. Sección que se encuentra dentro del área núcleo; se observa que el 27.78% de las viviendas cuenta con todos los servicios resaltando que el 100% de las viviendas cuenta con electricidad, sanitario y drenaje.

En cuanto a los porcentajes de bienes o servicios con los que cuentan las viviendas en la localidad de del área Santa Cruz 3ra. Sección que se encuentra dentro del área núcleo, en ella se puede ver que solo un 10.64% de las viviendas cuentan con todos los servicios, de las cuales la mayoría carecen de agua entubada siendo un 89.36% respectivamente y solo un 10.64% cuentan con agua entubada.

En la siguiente **Figura 45** se pueden apreciar las Líneas de Transmisión Eléctrica de alta tensión de la Comisión Federal De Electricidad, de las cuales, la Línea de Transmisión Eléctrica con código 3502 (amarillo) que corresponde a la Línea de Transmisión. Peñitas-kilometro veinte línea 1 con características: 230KV-1C-94.07KM-TA (Voltaje), que está inmersa en el Municipio de Juárez, mientras que la Línea de Transmisión Eléctrica con código 3501 (azul) Línea de Transmisión Peñitas-Kilómetro 20 (LINEA 2) con características: 230KV-1C-77.66KM-TA y la Línea de Transmisión Malpaso-Macuspana II con características: 400KV-2C-150.30KM-TA (OP INICIAL 230KV), cabe mencionar que estas se distribuyen en los Municipios de Juárez y Pichucalco.

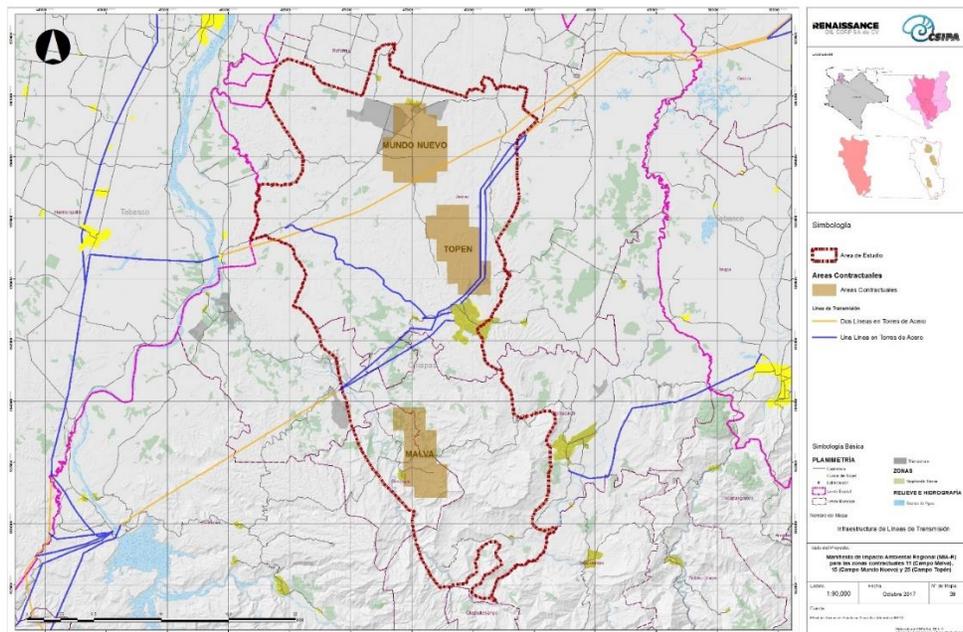


FIGURA 45 LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA

Análisis: CSIPA S. A. DE. C. V., 2017.

IV.1.1.3. Paisaje

El uso de la palabra paisaje, como término técnico, se ha incrementado en la última década entre las ciencias sociales y biológicas. Sin embargo, aun cuando en todas ellas se refiere a una extensión de terreno, el paisaje no ha sido definido claramente ni delimitado en el espacio —situación que propicia la interpretación individual de quien lo usa.

Para el caso particular del proyecto *“Manifiesto de Impacto Ambiental Regional (MIA-R) incluye actividad altamente riesgosa, para el desarrollo de las actividades de evaluación de potencialidad en las zonas contractuales 11 (Campo Malva), 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén), para la posterior extracción de hidrocarburos, de acuerdo a los contratos CNH-R01-L03-A11/2015, CNH-R01-L03-A15/2015 y CNH-R01-L03-A25/2015 emitidos por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH)”*. la evaluación del paisaje se realizó en tres vertientes que fueron: visibilidad, calidad paisajística y fragilidad del paisaje.

IV.1.1.3.1. Visibilidad

En cuanto al paisaje a nivel de Sistema Ambiental Regional y el sitio del proyecto, es el resultado del crecimiento poblacional, ya que la modificación del suelo natural a usos urbanos ha generado una serie de problemas que modifican continuamente el paisaje, y se manifiestan en la disminución de áreas verdes y en el aumento de áreas agrícolas.

De manera general a nivel del SAR y sitio del proyecto se observa un ecotono perturbado por actividades antrópicas, representándose en cuanto al factor vegetación principalmente por zonas de pastoreo y agricultura. Es importante mencionar que en la zona del proyecto no se localiza ninguna Área Natural Protegida, ni áreas de valor histórico, arqueológico o cultural.

IV.1.1.3.2. Calidad paisajística

El Sistema Ambiental Regional se ubica dentro de dos provincias fisiográficas, que sirven para identificar las Unidades de Paisaje donde se encuentra el proyecto, las cuales son **“Llanura Costera del Golfo Sur y Sierra de Chiapas y Guatemala”**, donde se describen a continuación:

Llanura Costera del Golfo Sur:

Provincia fisiográfica que se localiza en el Sureste del país y que abarca los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, con un ancho promedio de 125 km a 150 km. En esta abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos Grijalva, Usumacinta, Coatzacoalcos y Papaloapan, principalmente, que desembocan en el Golfo de México. Al oriente de Tabasco se tiene una gran zona inundable con abundancia de pantanos permanentes hasta cerca de la Laguna de Términos en Campeche.

Sierra de Chiapas y Guatemala:

Se extiende de las montañas localizadas en el Sureste de México hacia Guatemala; abarca los estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz. La provincia incluye las sierras del noroeste y noreste de Chiapas, así como la altiplanicie al sur del Estado. Dichas sierras están integradas por rocas predominantemente de origen sedimentario, en especial rocas calizas, semejantes a las de la Sierra Madre Oriental. Al noroeste se localiza el Cañón del Sumidero por donde fluye el río Grijalva y al centro-sur de la provincia se encuentra la Depresión Central de Chiapas, en donde está la presa de la Angostura. En la siguiente **Figura 46** se muestran la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur y Sierra de Chiapas y Guatemala.



FIGURA 46 PROVINCIAS FISIGRÁFICAS

Fuente: INEGI 2017.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Dentro de las Provincias fisiográficas antes mencionadas y de acuerdo a la ubicación del proyecto se identificaron dos Subprovincias Fisiográficas que corresponden a "**Llanuras y Pantanos Tabasqueños y Sierras del Norte de Chiapas**", las cuales se describen a continuación:

Llanuras y Pantanos Tabasqueños

Presenta una pendiente muy baja hacia el norte y se desprende desde los 50 msnm en el límite sur colindando con las Montañas del Norte, hasta los 15 msnm en terrenos chiapanecos limítrofes con el Estado de Tabasco. Es común encontrar numerosas corrientes fluviales; la intensa erosión regresiva provoca la poca pendiente del terreno y sus gruesos paquetes de suelos areno-arcilloso. Esta región es de alta precipitación, con registros hasta de 4000 mm/año (CONABIO, 2013). En la siguiente **Figura 47** se muestra la Subprovincia Fisiográfica Llanuras y Pantanos Tabasqueños.

Sierras del Norte de Chiapas

Comprende una longitud de 250 km y su anchura es hasta de 65 km con una superficie de 12000 km², esta subprovincia es una franja con orientación este-oeste, que colinda al sur con la Meseta Central y al oriente con las Montañas del Oriente. La altitud que se presenta en esta provincia es de 1500 a 50 msnm (CONABIO, 2013).

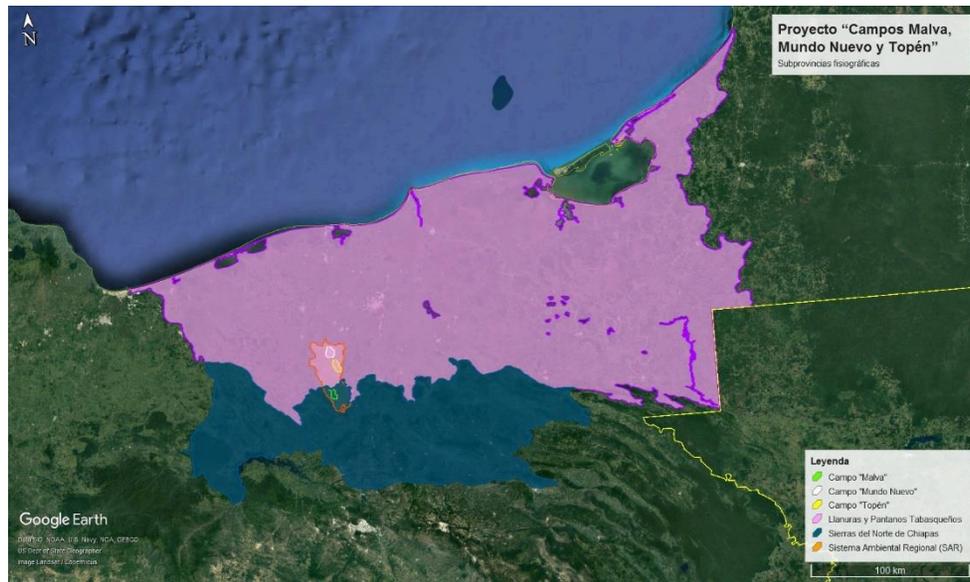


FIGURA 47 SUBPROVINCIAS FISIGRÁFICAS

Fuente: INEGI 2017.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

El Área Contractual 15, Mundo Nuevo, se ubica dentro de la provincia Llanuras Costeras del Golfo Sur y la subprovincia fisiográfica Llanuras y Pantanos Tabasqueños. El terreno en su mayoría no presenta rasgos sobresalientes, la vegetación original del territorio es de selva mediana, que ha sido sustituida por pastizales y cultivos de temporal. Las formas que presenta el terreno (topoformas) son Lomerío y Llanuras con patrones de Lomerío típico y Llanura aluvial. El Área Contractual se ubica dentro del terreno que presenta topoformas de Lomerío de tipo: Lomerío típico, en las cercanías del área predominan terrenos de llanura aluvial.

Al igual que el Área Contractual Mundo Nuevo, Topén se encuentra dentro de una subprovincia que principalmente presenta mayormente terrenos llanos con elevaciones no muy escarpadas, las topoformas que presenta el terreno son Lomeríos y Llanuras con patrones de Lomerío típico y Llanura aluvial. El terreno del Campo Topén presenta un 99% de Lomerío típico y 1% de Llanura aluvial que se presenta del lado Este del campo, el terreno con formas de llanura aumenta en las cercanías del área hacia el oriente. De acuerdo a la morfología del terreno donde se ubica el Área Contractual 25, Topén, no hay presencia de grandes elevaciones, ni se encuentra muy accidentado, el sitio presenta características relativamente homogéneas de acuerdo a la descripción fisiográfica.

El área Contractual 11, Malva se encuentra dentro de los municipios de Sunuapa y Pichucalco. El primero de ellos forma parte de las provincias fisiográficas Sierra de Chiapas y Guatemala, y Llanuras Costeras del Golfo Sur, subprovincia fisiográfica de Sierras del Norte de Chiapas y Llanura y Pantanos Tabasqueños y pertenece al sistema de topofomas de Sierra alta escarpada compleja y Lomerío típico, la altitud de Sunuapa varía de los 0 msnm a los 900 msnm. Pichucalco forma parte de las provincias fisiográficas de Sierras de Chiapas y Guatemala, y Llanura Costera del Golfo Sur, subprovincias fisiográficas de Sierras del Norte de Chiapas y Llanuras y Pantanos Tabasqueños y pertenece al sistema de topofomas Sierra alta escarpada compleja, Lomerío típico y Llanura aluvial. Presenta altitudes de los 0 msnm a los 1300 msnm. Ambos municipios presentan terrenos escarpados en la parte sur.

De acuerdo a lo anterior a nivel de Sistema Ambiental Regional y sitio del proyecto se identificaron tres Unidades de Paisaje, las cuales son:

- **Lomerío Típico.** Superficie disectada de lomas y/o colinas, donde las cimas están aproximadamente al mismo nivel.
- **Sierra Alta Escarpada Compleja.** Existe variedad de vegetación secundaria, de bosque mesófilo de montaña (bosques de terrenos altos, templados y húmedos), bosque de pino y bosque de pino-encino, también encontramos pastizal cultivado y agricultura de temporal.
- **Llanura Aluvial.** son amplias franjas de topografía llana y dimensiones que pueden ser de varios kilómetros, que se desarrollan sobre los aluviones depositados por cursos fluviales

IV.1.1.3.3. Fragilidad del paisaje

El siguiente paso fue la valoración de fragilidad del paisaje, se utilizó el método de Aguiló, modificado, ya que es el más adecuado para fines de esta evaluación y que es usado frecuentemente en España, país que es pionero en este tipo de estudios; este método asigna valores a una serie de factores que participan en la realidad de un paisaje visual como son factores biofísicos, de visualización, singularidad y accesibilidad visual, calculando luego el promedio para cada caso.

TABLA 9 ESCALA DE VALORACIÓN PARA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE MUNDO NUEVO

Nivel	Descripción	Valor numérico
Alto	Paisajes con rasgos singulares y sobresalientes.	15 - 21
Medio	Paisajes cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales	8 - 14
Bajo	Paisajes con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	0 - 7

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

De acuerdo a la valoración paisajística realizada, se puede observar en la tabla anterior que presenta:

Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular,

Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación

Hidrología ausente o inapreciable

Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.

El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.

Rareza Bastante común en la región

Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

Derivado de lo anterior, la unidad paisajística corresponde a lomerío típico y presenta una calidad paisajística de grado **Medio**, ya que muestra los Paisajes cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales, es decir la zona del proyecto se encuentra impactada ya que se han instalado asentamientos humanos, mismos que han originado que las estructuras de las comunidades vegetales y fauna silvestre sean desplazadas, ocasionando la pérdida y fragmentación de los ecosistemas.

TABLA 10 ESCALA DE VALORACIÓN DE FRAGILIDAD DEL PAISAJE MUNDO NUEVO

Nivel	Descripción	Valor numérico
Alto	Paisajes muy sensibles a las intervenciones por lo que se degradarían irremediablemente en caso ocurrieran	21 - 27
Medio	Paisajes sensibles a las intervenciones pero que pueden recuperar su carácter con un adecuado manejo paisajístico.	15 - 20
Bajo	Paisajes poco sensibles a las intervenciones, es decir, con una apreciable capacidad de asimilación.	9 -14

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Con respecto a la tabla anterior, muestra que la escala de valoración de fragilidad del paisaje en Mundo Nuevo es **Medio**, es decir que los Paisajes son sensibles a las intervenciones pero que pueden recuperar su carácter con un adecuado manejo paisajístico; ya que la zona donde se realizara el proyecto se encuentra perturbada por presencia antropogénica ya que se observan áreas donde al parecer hubo retiro de vegetación para actividades de pastoreo y cultivos, sin embargo, presenta variedad de manchones de vegetación conservada en el polígono del proyecto. En la siguiente **Figura 48** se puede observar el tipo de paisaje en uno de los puntos seleccionados dentro del Sistema Ambiental Regional que corresponden al campo Mundo Nuevo.



FIGURA 48 VALORACIÓN DEL PAISAJE MUNDO NUEVO

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

TABLA 11 ESCALA DE VALORACIÓN PARA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE TOPÉN

Nivel	Descripción	Valor numérico
Alto	Paisajes con rasgos singulares y sobresalientes.	15 - 21
Medio	Paisajes cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales	8 - 14
Bajo	Paisajes con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	0 - 7

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Con a la valoración paisajística realizada, se puede observar en la tabla anterior que presenta:

Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular,

Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación

Hidrología ausente o inapreciable

Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.

El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.

Rareza Característico, aunque similar a otros en la región.

Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

En la tabla anterior se muestra que la unidad paisajística del sitio corresponde a lomerío típico y presenta una calidad paisajística de grado **Medio**, ya que muestra los Paisajes cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales, es decir, que la actividad antrópica ha mermado la calidad paisajística del entorno inmediato; en los cuales solo se puede apreciar escenarios netamente agropecuarios con pastos y algunos individuos representados con una distribución de manera conglomerada en manchones de vegetación situados en todo el predio.

TABLA 12 ESCALA DE VALORACIÓN DE FRAGILIDAD DEL PAISAJE TOPÉN

Nivel	Descripción	Valor numérico
Alto	Paisajes muy sensibles a las intervenciones por lo que se degradarían irremediablemente en caso ocurrieran	21 - 27
Medio	Paisajes sensibles a las intervenciones pero que pueden recuperar su carácter con un adecuado manejo paisajístico.	15 - 20
Bajo	Paisajes poco sensibles a las intervenciones, es decir, con una apreciable capacidad de asimilación.	9 - 14

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Con respecto a la tabla anterior, muestra que la escala de valoración de fragilidad del paisaje en Mundo Nuevo es **Medio**, es decir que los Paisajes son sensibles a las intervenciones pero que pueden recuperar su carácter con un adecuado manejo paisajístico; la zona donde se realizara el proyecto se encuentra ya impactada por presencia antropogénica, debido a que muestra muchas áreas donde hubo retiro de vegetación para actividades de pastoreo y cultivos, sin embargo, hay presencia de manchones de vegetación autóctona en el sitio del proyecto. En la siguiente **Figura 49** se puede observar el tipo de paisaje en uno de los puntos seleccionados dentro del Sistema Ambiental Regional que corresponden al campo Topen.





FIGURA 49 VALORACIÓN DEL PAISAJE TOPÉN

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

TABLA 13 ESCALA DE VALORACIÓN PARA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE MALVA

Nivel	Descripción	Valor numérico
Alto	Paisajes con rasgos singulares y sobresalientes.	15 - 21
Medio	Paisajes cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales	8 - 14
Bajo	Paisajes con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	0 - 7

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Con la valoración paisajística realizada, se puede observar que:

Presencia relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas ígneas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistema de dunas; o presencia de algún rasgo muy singular y dominante (glaciares).

Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes.

Hidrología con factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo.

Combinaciones de color intensa y variada, o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y nieve

El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto.

Rareza como único o poco común, o muy raro en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación de manera excepcional.

La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en una totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.

En la tabla anterior, muestra que la unidad paisajística corresponde en su mayoría a sierra alta escarpada compleja y en menor proporción lomerío típico y presenta una calidad paisajística de grado **Alto**, ya que muestra los Paisajes con rasgos singulares y sobresalientes, aunque la zona donde se realizara el proyecto muestra que todavía existe presencia de paisaje con vegetación abundante y áreas intactas por acciones antropogénicas, sin embargo hay pequeños asentamientos humanos con áreas de pastizal para pastoreo y plantaciones de cacao.

TABLA 14 ESCALA DE VALORACIÓN DE FRAGILIDAD DEL PAISAJE MALVA

Nivel	Descripción	Valor numérico
Alto	Paisajes muy sensibles a las intervenciones por lo que se degradarían irremediablemente en caso ocurrieran	21 - 27
Medio	Paisajes sensibles a las intervenciones pero que pueden recuperar su carácter con un adecuado manejo paisajístico.	15 - 20
Bajo	Paisajes poco sensibles a las intervenciones, es decir, con una apreciable capacidad de asimilación.	9 -14

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

En cuanto a la valoración paisajística, se puede observar en la tabla anterior, que la calidad paisajística resulto de grado **Medio**, ya que muestra los Paisajes cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales, lo que demuestra que en la zona donde se realizara el proyecto, existen asentamientos humanos y zonas agrícolas con rancherías, producción de quesos y plantaciones de cacao, la calidad visual del paisaje se muestra de una manera casi intacta ya que existe una gran extensión de manchones de vegetación conservada y que se encuentra en zona montañosa, por lo que favorece al no impactar de manera directa a este ecosistema. En la siguiente **Figura 50** se puede observar el tipo de paisaje en uno de los puntos seleccionados dentro del Sistema Ambiental Regional que corresponden al campo Malva.





FIGURA 50 VALORACIÓN DEL PAISAJE MALVA

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

El análisis general muestra que actualmente, a pesar de la tendencia de cambio en el uso del suelo, el sistema ambiental es suficientemente resiliente, ya que, a pesar de la presión antrópica impuesta, éste ha tendido a mantener sus condiciones. Las estructuras artificiales, suponen una disminución de la calidad del paisaje. Tal es el caso de las carreteras asfaltadas y de terracería que por su forma de construcción son visibles y no son inconspicuas como el caso de brechas y veredas. Asimismo, los núcleos poblacionales y las poblaciones dispersas.

En el análisis del paisaje para Mundo Nuevo mostro: Presencia de colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular, Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación, Hidrología ausente o inapreciable, Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante., el paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto., con rareza bastante común en la región y modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

En el análisis del paisaje para Topen se encontró que: Hay presencia de colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular, Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación, Hidrología ausente o inapreciable, Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante., el paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto, la rareza Característico, aunque similar a otros en la región y con modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

Para el análisis de paisaje para Malva, se encontró: Presencia relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas ígneas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistema de dunas; o presencia de algún rasgo muy singular y dominante (glaciares), gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes, con hidrología con factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo, con combinaciones de color intensa y variada, o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y nieve, el paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto, con rareza como único o poco común, o muy raro en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación de manera excepcional y la calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en una totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.

Las estructuras artificiales, suponen una disminución de la calidad del paisaje. Tal es el caso de las carreteras con capa asfáltica, concreto hidráulico y terracería que por su forma de construcción son visibles y no son inconspicuas como el caso de brechas y veredas. Asimismo, los núcleos poblacionales y las poblaciones dispersas.

Desde el punto de vista paisajístico, en la zona del campo malva es la más conservada a diferencia de los 3 campos, debido a la zona montañoso con densa vegetación asociada a rancherías o plantaciones de cacao, donde se pueden observar los movimientos y cobertura por niebla, haciendo que diversos puntos a lo largo de la carretera proyectada, tendrán un valor paisajístico adicional, por lo que el proyecto de evaluación de producción de estos campos no afectara significativamente la vista paisajística del sitio debido a que estas actividades son netamente puntuales.

Es importante recalcar que el Sistema Ambiental Regional ha sufrido modificaciones en sus unidades naturales y de paisaje, principalmente hacia el desarrollo agropecuario y urbano. Sin embargo, en el caso particular del proyecto "**Manifiesto de Impacto Ambiental Regional (MIA-R) incluye actividad altamente riesgosa, para el desarrollo de las actividades de evaluación de potencialidad en las zonas contractuales 11 (Campo Malva), 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén), para la posterior extracción de hidrocarburos, de acuerdo a los contratos CNH-R01-L03-A11/2015, CNH-R01-L03-A15/2015 y CNH-R01-L03-A25/2015 emitidos por la Comisión Nacional de Hidrocarburos(CNH)**". Se considera un proyecto ambientalmente viable con los recursos de la zona, sin la alteración de los demás componentes ambientales de la zona y que ofrezcan un efecto armónico con la naturaleza y el entorno. Es importante resaltar que la planeación del proyecto se realizó tomando en consideración las condiciones de la vegetación, desarrollándose solo en aquellas áreas ya impactadas y manteniendo aquellos sitios cuyas condiciones son idóneas para su conservación.

IV.2. Diagnóstico ambiental

Considerando lo observado en campo y por la consulta en la literatura además de la base informática por parte del INEGI, CONABIO, etc. se tiene que con base en la naturaleza del proyecto que consiste específicamente en el desarrollo de las actividades de evaluación de potencialidad en las zonas contractuales 11 (Campo Malva), 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén), para la posterior extracción de hidrocarburos, de acuerdo a los contratos CNH-R01-L03-A11/2015, CNH-R01-L03-A15/2015 y CNH-R01-L03-A25/2015 emitidos por la Comisión Nacional de Hidrocarburos(CNH); el Sistema Ambiental Regional presenta cambios primordiales por actividades antropogénicas puesto que las principales actividades económicas que se han desarrollado en las últimas décadas son enfocados a la ganadería y agricultura.

De acuerdo al análisis que se elaboró con los factores bióticos, abióticos y socioeconómicos. Asimismo los impactos ambientales que pudieran incurrir en la modificación y/o incremento del deterioro de las condiciones del medio que actualmente imperan en el sitio y que están presentes desde el momento mismo en que se inicie el proyecto, no serán significativos en las zonas contractuales 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén) más allá de los que ya se presentan per se, de esta manera lejos de presentar una afectación tal, se permitirá mejorar la calidad, urbanística, seguridad, y sobre todo se buscara tener la medidas de mitigación correctas para permitir asimismo una mejora al ambiente dado desde la calidad paisajística y por ende visual.

La falta de planeación para el aprovechamiento de recursos naturales ha generado conflictos, no solo en el cambio de uso de suelo, sino también a propiciado mayor deterioro en el ecosistema original donde las superficies ocupadas por actividades antropogénicas (agrícolas, agropecuarias y forestales), zonas urbanas y áreas rurales no han respetado el Ordenamiento Ecológico que señalan algunos planes locales, así como el poco interés social y la poca promoción de conservación por las autoridades asimismo de la población ha generado tales situaciones, donde las afectaciones por actividades petroleras representan un porcentaje poco significativo para la alteración del sitio. La consideración de realizar proyectos o planes de conservación en la zona se ha considerado en el municipio de Pichualco, dado que las superficies considerables que presentan vegetación secundaria de selva alta perennifolia es viable para su recuperación no inmediata pero si progresiva; Aunado a lo anterior el tipo de suelo existente en el sitio es erosionable, por lo cual sin cobertura vegetal más la presencia de actividades antropogénicas y efectos naturales esta erosión incrementa, afectando directamente el equilibrio ecológico, disminuyendo considerablemente la cantidad de servicios ambientales provistos por el suelo.

La capacidad de regeneración del pastizal inducido o malezas es enorme sin embargo la del suelo es muy tardía, así como el establecimiento y crecimiento de vegetación arbórea. Por lo anterior, con base en la información del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial donde nos indica que el uso de suelo y vegetación en la superficie del Sistema Ambiental Regional es agricultura de temporal y pastizal las afectaciones causadas por las actividades del proyecto serán mínimas. Es menester mencionar que, derivado del reconocimiento de sitio y muestreos en campo, durante la ejecución de actividades del proyecto que comprometan los factores como flora y fauna se aplicaran, las medidas de mitigación y compensación aplicables para propiciar su conservación.

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales se desarrolló una metodología que asegura la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permite reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivado de ello, el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del SAR.

A continuación, la **Figura 51** se muestra de manera esquemática el proceso metodológico para evaluación de los impactos.

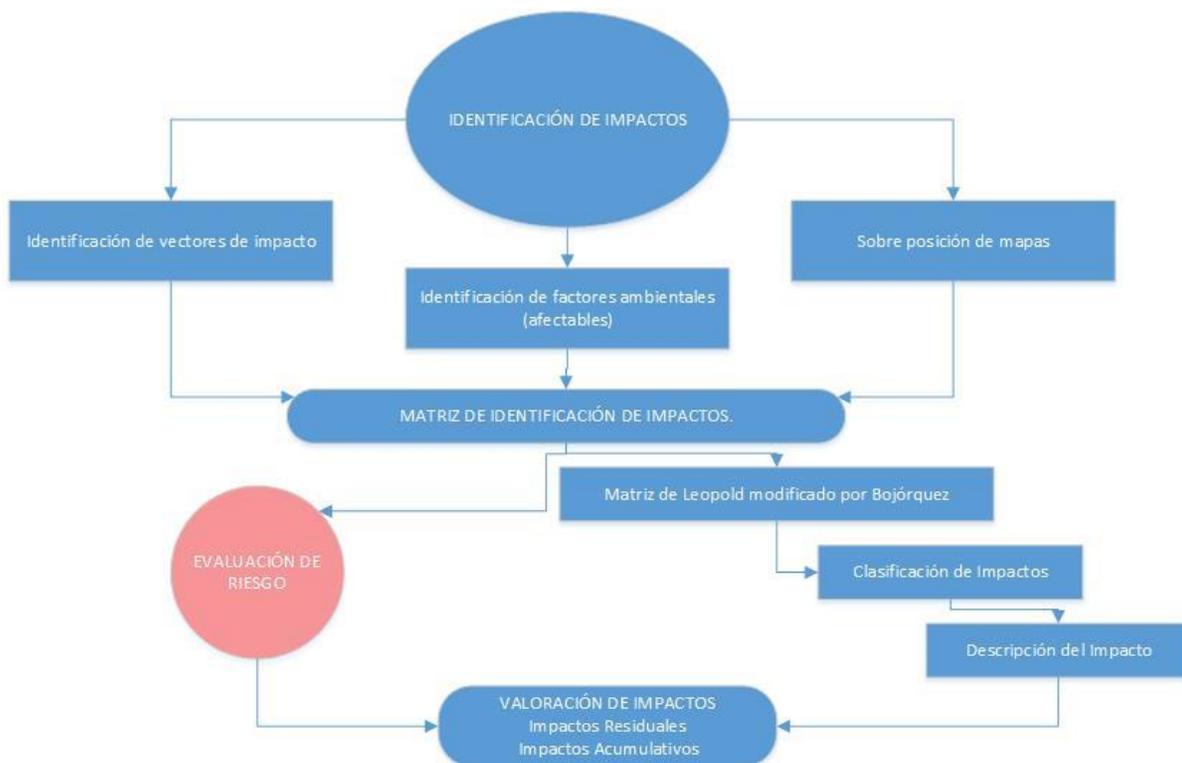


FIGURA 51 PROCESO METODOLÓGICO

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

V.1. Identificación de impactos

V.1.1. Obras y actividades del proyecto que causen un efecto sobre el ambiente natural.

A continuación, la **Tabla 15** presenta la relación de actividades y sus posibles impactos sobre el ambiente.

TABLA 15 ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

Etapa	Obras	Actividades	Posibles impactos
Etapa de preparación y construcción	<p>Trabajos preliminares (estudios geofísicos, geológicos, pruebas de producción, ingeniería de yacimientos, etc.)</p>	<p>Los trabajos preliminares Geológicos: consisten en determinar cualitativa y cuantitativamente, características y propiedades geológicas y petrofísicas de los sistemas roca y roca-fluidos, y definir su distribución en el yacimiento petrolero, los Petrofísicos, su objetivo principal será, con la ayuda del registro de imágenes micro eléctricas, incluir la caracterización de fracturas (abiertas, cerradas, parcialmente cementadas; Inducidas o Naturales), densidad de fracturamiento; echado y dirección preferencial, y de ser factible, efectuar la partición de la porosidad y en el Dinámico de yacimiento, su principal objetivo es determinar y evaluar los aspectos que controlan el movimiento de los fluidos dentro del yacimiento, de acuerdo a la caracterización estática establecida.</p> <p>Las pruebas de producción (para los pozos ya perforado), consisten en las actividades de medición de los hidrocarburos producidos dentro de cada una d las áreas contractuales.</p>	<p>Los trabajos preliminares como estudios geológicos y geofísicos se obtienen de información previamente generada por los campos y proporcionadas por PEMEX. Por lo que el impacto a generar por concepto de estas actividades es relativamente nulo.</p> <p>Por otro lado, se estima que los posibles impactos a generar en las áreas contractuales serán por concepto de las pruebas de producción.</p> <p>Los posibles impactos podrían presentarse en el factor atmosférico (calidad del aire y ruido y vibración)</p>
	<p>Desmante, despalme y limpieza del terreno</p>	<p>Se retirará la vegetación que sea necesaria, con el objeto de habilitar las zonas de distribución y ubicación de la infraestructura.</p>	<p>El movimiento de tierras y materiales de construcción favorece la incorporación de partículas al aire.</p> <p>Afectación al microclima</p> <p>Calidad del suelo</p> <p>Mano de obra</p> <p>Generación de residuos</p> <p>Afectación al paisaje</p>

TABLA 15 ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

Etapa	Obras	Actividades	Posibles impactos
Etapa de preparación y construcción	Excavación, trazo y nivelación (Limite de corte y límite de proyecto)	Se delimitarán las áreas de trabajo, además se utilizará maquinaria para la nivelación y compactación del suelo en los caminos de acceso, con el propósito de resistir el paso de vehículos y maquinaria pesada, sin que el suelo sufra deformaciones. Esta actividad consiste en la apertura de una zanja para la instalación de ductos, produciendo un amontonamiento del suelo en una de las orillas de la zanja. Existe la posibilidad de realizar actividades de corte en algunas áreas.	Se producirá compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada En determinado momento por la presencia de lluvias pudiera ser arrastrado hasta cuerpos de agua localizados aguas abajo Afectación a la calidad del aire, cobertura vegetal, calidad visual. Mano de obra y generación de residuos
	Preparación de vías de acceso y rehabilitación de caminos existentes.	Construcción de nuevos caminos de acceso, así como la rehabilitación de caminos existentes en el sitio del proyecto.	Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la utilización de maquinaria y equipo, así como por el tránsito de vehículos. Afectaciones a cobertura vegetal, distribución y hábitat de especies.
	Acondicionamiento de la pera (Adecuación del sitio)	En esta actividad se dispondrá a acondicionar el área donde se llevaran a cabo los trabajos, junto con la señalización correspondiente para el personal que laborara durante el proyecto.	Mano de obra En la calidad del suelo Afectaciones a cobertura vegetal, distribución y hábitat de especies
Etapa de operación y mantenimiento	Servicios de soporte (transporte, manejo e instalación de equipos y personal)	Para la realización del proyecto es necesario contar con el tipo de transporte requerido para las necesidades del proyecto junto con la maquinaria, el personal adecuado y capacitado para la operación de equipos de perforación de pozos.	Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la utilización de maquinaria y equipo, así como por el tránsito de vehículos. Mano de obra Residuos Calidad del aire.
	Perforación y terminación de pozos	Perforación de pozos en diversos puntos dentro de las áreas contractuales (Malva, Topén y Mundo Nuevo).La terminación de un pozo petrolero es un proceso operativo que se inicia después de cementada la última tubería de revestimiento de explotación y se realiza con el fin de dejar el pozo produciendo hidrocarburos o taponado si así se determina.	Generación de residuos (Material de recorte). Mano de obra Calidad del aire (emisiones al a atmosfera y ruido) Calidad del suelo Características geológicas del suelo Aguas residuales

TABLA 15 ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

Etapa	Obras	Actividades	Posibles impactos
Etapa de operación y mantenimiento	Interconexión de la línea de descarga a las tuberías de recolección existentes	Dentro del plan de trabajo considerado para el periodo de evaluación, no se contempla la construcción de infraestructura nueva para proceso y/o tratamiento de la producción, únicamente se consideran los requerimientos de líneas de descarga desde el pozo hasta la interconexión con las tuberías de recolección existente, incluso en estos nuevos puntos de perforación las localizaciones se encuentran considerados dentro del requerimiento de cada pozo, para efectos de manejo de la producción la construcción de los ductos necesarios se encuentran en función de los resultados obtenidos.	Perdida de cobertura vegetal. Calidad del suelo Cobertura vegetal Calidad del aire Mano de obra (empleo) Generación de residuos (peligrosos, municipales y de construcción)
	Mantenimiento y reparación de pozo	Durante la etapa del Plan de Evaluación están programados actividades de reparación a pozos, Con dicha actividad se pretende medir y estimar el potencial productor del yacimiento.	Generación de residuos por actividades de mantenimiento Afectación a la calidad del aire
	Conexión a pozo	En esta actividad, una vez que se haya hecho la reparación del pozo, se realizara la conexión del pozo.	Calidad del suelo Posible afectación a la población (por escenarios de riesgo) Mano de obra (empleo) Calidad visual
	Medición de producción	Esta actividad consiste en evaluar periódicamente la producción del pozo.	Emisiones a la atmosfera, calidad del suelo. Calidad del aire (emisiones a la atmosfera y ruido)
Etapa de desmantelamiento y abandono	Desinstalación de equipos	Una vez terminados los trabajos de perforación, la maquinaria que se encarga de la perforación del pozo, las estructuras que se encuentren en el sitio serán desmontados para su retiro, al igual que cualquier vehículo de traslado de personal.	Generación de residuos Calidad del aire (emisiones a la atmosfera y ruido) Mano de obra Calidad del paisaje
	Retiro y transporte de equipos	Una vez desinstalado el equipo y las estructuras de perforación serán resguardadas y posteriormente retirados del sitio de trabajo para su traslado fuera de la zona.	Emisiones a la atmosfera. Calidad visual

TABLA 15 ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

Etapa	Obras	Actividades	Posibles impactos
Eventos de riesgo	Perforación y reparación de pozos	Incendio	Emisiones a la atmósfera Cobertura vegetal Población vulnerable Hábitat Distribución
		Explosión	Ruido Geología y geomorfología Cobertura vegetal
		Derrame	Calidad del suelo Calidad del agua Paisaje Población vulnerable

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Las actividades consideradas como altamente riesgosas a realizar en el proyecto se evaluaron mediante un Estudio de Riesgo ambiental, mismo que se realizó con apoyo de la Guía para la presentación del Estudio de Riesgo Modalidad Análisis de Riesgo, emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales (SEMARNAT) y la Agencia de Seguridad energía y Ambiente (ASEA).

V.1.2. Factores variables ambientales susceptibles de producir impactos

Por otro lado, a partir del análisis de la información anteriormente señalada, se realiza la identificación de los factores y sus variables ambientales susceptibles de ser impactadas por el desarrollo del proyecto, descartando aquellas que no presenta interacción, lo anterior a través de una lista de verificación la cual se presenta a continuación en la **Tabla 16**.

TABLA16 FACTORES Y VARIABLES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Factor y variable ambiental: Medio Abiótico
CLIMA
Microclima: Humedad y temperatura
Calidad del aire: Dióxido de azufre (SO ₂), Ácido Sulfhídrico (H ₂ S), Óxidos de Nitrógeno (NO _x), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO ₂), Ozono (O ₃) e hidrocarburos Totales (HCT)
Ruido: Nivel sonoro

TABLA16 FACTORES Y VARIABLES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
Características litológicas: Rocas
Características geomorfológicas: Relieve
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
Corrientes intermitentes: Cuerpos de agua temporales y arroyos
Calidad del agua: Demanda Bioquímica de Oxígeno, sólidos suspendidos totales, PH, oxígeno disuelto, entre otros (de acuerdo a las consideraciones contempladas en las líneas bases ambientales y de acuerdo a la normatividad aplicable)
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA
Recarga de acuíferos: Escorrentía e infiltración
Calidad del agua: Derrames
SUELO
Calidad del suelo: Derrame de hidrocarburos
Erosión: Remoción de cobertura vegetal
PAISAJE
Calidad visual: Cobertura vegetal e infraestructura
Calidad paisajística: Cobertura vegetal, infraestructura, hábitat
Fragilidad del paisaje: Cobertura vegetal, infraestructura, hábitat y distribución
REGIONES
Regiones Terrestres Prioritarias: Superficie, cobertura vegetal, hábitat, distribución.
Región hidrológica Prioritaria: Permeabilidad
SUSCEPTIBILIDAD
Otros Riesgos: Inundaciones, sismos, derrumbes y deslaves

TABLA16 FACTORES Y VARIABLES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Factor y variable ambiental: Medio Biótico
Flora
Cobertura vegetal: Desmonte despalme y corte
Especies Normadas: Especies bajo protección ecológica y/o importancia comercial
Fauna
Hábitat: Actividades antropogénicas
Distribución: Actividades antropogénicas (desmonte, despalme, limpieza del terreno, entre otras)
Especies normadas: Especies bajo protección ecológica y/o importancia comercial
Factor y variable ambiental: aspectos Socio-económicos
FACTORES SOCIO-CULTURALES
Población vulnerable: Riesgos a la población, dinámica poblacional
Servicios Básicos: Infraestructura y servicios básicos
Residuos: Residuos peligrosos, de construcción, sólidos urbanos
URBANIZACIÓN
Medios de comunicación y transporte: Vías de comunicación, servicios básicos
FACTORES ECONÓMICOS
Empleo: Empleo
Desarrollo Local y Regional: Comercio y vivienda

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

V.1.3. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para llevar a cabo la identificación de los impactos ambientales se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II sobre las actividades a desarrollar y el análisis del medio biótico y abiótico descrito en el Capítulo IV (y con base a la Línea Base Ambiental realizada para cada uno de los campos).

De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del sistema ambiental, así como la descripción de sus componentes. Posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más adelante en este documento. Una vez identificadas las relaciones causa –efecto, se elaboró una matriz de cribado, la cual se basa en identificar y calificar las modificaciones comparándolas con las condiciones del ambiente natural y social. Lo anterior, se llevó a cabo mediante la utilización de una matriz de relación causa-efecto. Se seleccionó una modificación a la Bojórquez et,al, (1998), la cual relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos (en el eje vertical) con las actividades derivadas de las modificaciones del Proyecto (eje horizontal), todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impactos ambientales.

V.2. Caracterización de los impactos

En este estudio se optó por el uso de una matriz de cribado de impactos ambientales como técnica de evaluación de impactos, la cual es producto de la matriz de identificación. El procedimiento de evaluación realizado para la matriz se describe a continuación.

Se realizó la evaluación de impactos utilizando los criterios propuestos por Bojórquez et al. (1998). De acuerdo a este esquema, los criterios de evaluación se dividen en básico y complementarios.

Criterios básicos	Criterios complementarios
Magnitud o intensidad (M)	Sinergismo entre actividades (S)
Extensión espacial (E)	Efectos acumulativos (A)
Duración (D)	Controversia (C)

Ambos tipos de criterios se evaluaron usando una escala ordinal de 0 a 9, con mínimos efectos sobre el ambiente denotados por cero, y máximos efectos denotados por el 9.

Asimismo, para cada efecto se determinó su naturaleza, esto es, si el impacto es benéfico o perjudicial para el ambiente. Se asignaron calificaciones positivas (+) para impactos benéficos y calificaciones negativas (-) para impactos adversos.

La definición utilizada para evaluar cada criterio fue la siguiente:

- **Naturaleza del impacto:** Benéfico (positivo) o Adverso (negativo).
- **Magnitud (M):** Se refiere a la intensidad del efecto de la actividad sobre el componente ambiental, independientemente del área afectada o duración del impacto. Se utilizaron criterios de evaluación fundamentados en los datos teóricos y de campo, inventario de especies, descripción de ecosistemas entre otros.
- **Extensión espacial (E):** Tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.
- **Duración (extensión temporal) (D):** Tiempo en que el componente ambiental muestra los efectos de la actividad. En este caso se le asignó el número 9 para aquellos efectos de carácter irreversible.
- **Sinergismo (S):** Actividad que al estar presente otra, los efectos sobre el ambiente se incrementan más allá de la suma de cada una de ellas.
- **Efecto acumulativo (A):** Cuando como consecuencia de una actividad el efecto sobre el componente ambiental se incrementa con el tiempo, aunque la actividad generadora haya cesado.
- **Controversia (C):** Es una medida del grado en que la sociedad pudiese responder ante la ocurrencia de un cierto efecto de una actividad sobre un factor ambiental, de tal medida que lo "magnifique" con respecto a su valor real.

Con los valores obtenidos se calcularon los índices básicos (IB) y los complementarios (IC) y, con ellos, el Índice Cuantitativo de Impacto (I) siguiendo el procedimiento descrito por Bojórquez et al. (1998), modificado por Sánchez-Colón y Flores-Martínez (en preparación) mediante la siguiente expresión:

$$I = IB (1-IC)$$

$$IB = \frac{\sqrt[3]{(M * E * D)}}{9}$$

dónde: $IC = (S+A+C) / 27$

La clasificación del índice de impacto utilizada fue la siguiente:

Valor de índice de impacto	Calificación del impacto
0.111 – 0.280	Muy bajo
0.281 – 0.460	Bajo
0.461 – 0.640	Moderado
0.641 – 0.820	Alto
0.821 – 1.000	Muy Alto

Por otro lado, y respecto a la identificación y evaluación de escenarios de riesgo, la metodología utilizada fue mediante la técnica La metodología de análisis ¿Qué pasa sí...? (¿what if...?), tiene el enfoque de una lluvia de ideas en la cual el grupo multidisciplinario familiarizado con el proceso formula preguntas o manifiesta preocupaciones acerca de posibles eventos no deseados, el análisis no es un proceso estructurado como algunas otras metodologías, en su lugar requiere que el analista adapte el concepto básico a la aplicación específica.

El concepto del análisis ¿Qué pasa sí...? anima al grupo de evaluación de riesgos a pensar en preguntas que empiecen con "¿Qué pasa sí...?", cualquier proceso puede ser manifestado, aún si no es parafraseado como pregunta.

El propósito del análisis ¿Qué pasa sí...? es identificar peligros, situaciones peligrosas o eventos de accidentes específicos que pueden producir una consecuencia indeseable, un grupo multidisciplinario y experimentado identifica las posibles situaciones de accidente, sus consecuencias y las medidas de seguridad existentes, entonces se sugieren alternativas de reducción de riesgos, el método puede involucrar la revisión de posibles desviaciones del diseño, construcción, modificación o de operaciones, requiere de un entendimiento básico de la intención del proceso, junto con la habilidad de combinar mentalmente las posibles desviaciones del diseño que podrían resultar en un accidente, es un procedimiento poderoso si el personal es experimentado; de otra manera, los resultados serán probablemente incompletos.

Los valores considerados en las siguientes tablas, se encuentran estimados para la probabilidad y consecuencias los cuales fueron tomados del documento referente de identificación de peligros y análisis de riesgos de Renaissance Oil Corp. con código ROC-ST-HSE-0300. "Identificación de Peligros y Análisis de Riesgos.

Valor	Descripción de frecuencia	
E	Muy probable	Casi inevitable, un evento puede ocurrir de manera rutinaria durante el transcurso del trabajo.
D	Probable	Evento considerable que probablemente ocurra durante el trabajo.
C	Posible	Evento que podría ocurrir cuando otros factores están presentes, pero por lo demás poco probable
B	Improbable	Rara combinación de factores se requieren para que el evento ocurra.
A	Muy Improbable	No se ha sabido que ocurra en la industria.

Fuente: ROC-ST-HSE-0300 "Identificación de peligros y análisis de riesgos"

Valor	Rubro a evaluar			
	Lesión/ Enfermedad	Medio Ambiente	Calidad de Servicio	Pérdida / Daño (USD)
5 Mayor	Fatalidad/ Lesión Mayor con incapacidad permanente.	Descarga incontrolada sust. Pel. >10.000 L. Derrame Crudo >100 b. Derrame de Agua Producida >500 b.	Retraso extensivo/múltiple factores que resulta en la pérdida del contrato/ (<7days)	1M +
4 Serio	Tiempo Perdido por Lesión (LTI)	Descarga incontrolada sust. Pel. >10.000 l. Derrame Crudo >100 b. Derrame de Agua Producida >500 bls.	Retraso serio/ factores que resultan en la pérdida del trabajo (<48hrs.)	500K > 1M
3 Moderado	Tratamiento Médico / Trabajo Restringido	Desc. en el suelo, aire o agua/evacuación del área/fatalidades en la fauna. Derrame de: Sust. Pel. <10.000 lts. Crudo <100 bls. Agua Producida < 500 bls.	Retraso significativo que resulta en una amonestación por escrito. (12-48 hrs)	250K > 500K
2 Menor	Primeros Auxilios	Derrame de Sustancias Peligrosas <1000 litros. Derrame de Crudo <50barriles Derrame de Agua Producida <250 barriles	Retraso/Caso Menor resuelto en sitio, con plan de acción requerido. (4-12hrs)	100 > 250k
1 Ligero	Lesión sin ningún tratamiento.	Derrame de Sustancias Peligrosas <100 litros. Derrame de Crudo <10 barriles Derrame de Agua Producida < 50 barriles	Retraso sin consecuencias. (0-4hrs)	0 > 100K

Fuente: ROC-ST-HSE-0300 "Identificación de peligros y análisis de riesgos"

La jerarquización y evaluación de riesgo se realizará mediante la utilización de la "Matriz de Riesgos" en base al Impacto (despreciable, crítico y catastrófico) y probabilidad (baja, media y alta) misma que está apegada a normas internacionales tales como OSHAS e ISO.

En la siguiente tabla se muestra la matriz 5 x 5 con tres niveles de riesgos bajo(B), medio (M) y Alto (A), la cual será utilizada para la evaluación de riesgos.

		Probabilidad				
		A Muy Improbable	B Improbable	C Posible	D Probable	E Muy probable
Consecuencias / impacto/ severidad	5 Mayor	A-5	B-5	C-5	D-5	E-5
	4 Serio	A-4	B-4	C-4	D-4	E-4
	3 Moderado	A-3	B-3	C-3	D-3	E-3
	2 Menor	A-2	B-2	C-2	D-2	E-2
	1 Ligero	A-1	B-1	C-1	D-1	E-1

Fuente: ROC-ST-HSE-0300 "Identificación de peligros y análisis de riesgos"

Para el análisis de riesgos se conformó el Grupo Multidisciplinario de Análisis y Evaluación de Riesgos (GMAER), con la finalidad de identificar los peligros y posibles escenarios de riesgo que se pudieran presentar durante la perforación de los pozos de las áreas contractuales.

V.2.1. Indicadores de impacto y de cambio climático

A continuación, se mencionan aquellos componentes que ya presentan algún tipo de afectación describiendo brevemente su condición o el tipo de daño identificado, mismos que serán considerados para la valoración de impactos a generar por las actividades propias del proyecto (Ver **Tabla 17**).

TABLA 17 INDICADORES DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO

Medio	Componente	Factor	Tipo de daño identificado (daño preexistente)
Abiótico	Clima	Microclima	La alteración del microclima en el SAR se debe principalmente a las actividades de desmonte y despalle para el uso agrícola y/o pecuario lo que ocasiona modificación sobre la proporción de temperatura y humedad.
	Suelo	Erosión	Perdida de suelo. El tipo de suelo identificado dentro del SAR corresponde a cambisol, cambisol vertico y acrisol con valores de erosión promedio de 1.64t/ha año a 1.72 t/ha año. En términos generales a la fecha la zona contractual malva presenta un nivel de erosión medio para el suelo acrisol y alto para cambisol vertico. En lo que respecta a las zonas contractuales Mundo Nuevo y Topén, el grado de erosión se reporta como moderado para el suelo tipo cambisol Vertico.
		Calidad	Contaminación. Identificación de pasivos ambientales De acuerdo a los muestreos de suelo para la caracterización de la Línea Base Ambiental (LBA), se identificaron sitios con valores por encima de los LMP para la NOM-138-SEMARNAT-2012 y la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 En términos generales se encontraron hidrocarburos por encima de la NOM en los campos Mundo Nuevo y Topén. Así mismo se realizaron tomografías de resistividad electromagnética que mostraron la presencia de pasivos ambientales. En lo que se refiere a la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, se obtuvieron resultados por encima de los LMP en Bario y Vanadio (este último en todos los puntos). De acuerdo al documento LBA, las concentraciones de Vanadio se atribuyen a un factor abiótico natural y no como un contaminante.

TABLA 17 INDICADORES DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO

Medio	Componente	Factor	Tipo de daño identificado (daño preexistente)
	Aguas superficiales	Relieve	Alteración de geoformas La alteración de la zona se considera media o regular siendo esta resultado de la deforestación dada por la actividad agrícola y agropecuaria en su mayoría.
		Corrientes perenes e intermitentes	Alteración de flujos hidrológicos superficiales. De acuerdo a la información de campo existen algunos ríos de carácter temporal (Campo Malva) y otros cuerpos de agua para uso agropecuario (Mundo nuevo y Topén). Así mismo se estima poca afectación a este factor; sin embargo se observa la habilitación de cuerpos de agua superficiales como abrevaderos para el semovientes.
		Calidad	Contaminación Se realizaron muestreos en base a la NOM-001-SEMARNAT-1996 NOM-127-SSA1-1994, CE-CCA001/89. Concluyendo que algunos de los sitios seleccionados para muestreo de agua superficial y de fondo rebasaron los LMP (específicamente en coliformes fecales y totales). Lo anterior se atribuye a las actividades agropecuarias de la región
	Aguas subterránea	Recarga del acuífero	Explotación de acuíferos De acuerdo con CONAGUA el Acuífero Reforma no se encuentra sobreexplotado. Indicando que existe una disponibilidad de 183,757,598 m ³ anuales.
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	Perdida de cobertura vegetal. De acuerdo a los datos obtenidos de la Línea Base Ambiental y con base a los trabajos de campo, las zonas contractuales se observa pérdida de cobertura vegetal debido a la deforestación, fragmentación y aprovechamiento de recursos por los lugareños.
		Especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Identificación de especies en la NOM-059 De acuerdo a los trabajos de campo y con base a las líneas bases ambientales se identificaron Tres (3) especies de flora en alguna categoría de riesgo, una (1) con categoría de protección especial, una (1) con categoría de amenazada y finalmente una (1) especie con categoría en peligro de extinción. Las especies anteriormente mencionadas, pueden verse afectadas por las actividades antropogénicas realizadas en las zonas contractuales (específicamente actividades agropecuarias y agrícolas), aunado a desarrollo de las actividades de exploración y extracción petrolera.
	Fauna	Hábitat	De acuerdo a la línea base ambiental y con base en el Capítulo IV , se presenta una importante dinámica de cambio en el uso de suelo de su vocación natural a uso agrícola y pecuario. Lo anterior se atribuye a la alteración de la condición natural por la acción antropogénica para actividades agropecuarias y agrícolas de la región y/o por el desarrollo de las actividades de exploración y extracción petrolera.
		Distribución	La distribución de las especies se ve disminuida debido a la fragmentación del hábitat, relegando a la fauna a los relictos de vegetación. Lo anterior se atribuye a la alteración de la condición natural por la acción antropogénica para actividades agropecuarias y agrícolas de la región y/o por el desarrollo de las actividades de exploración y extracción petrolera.
		Especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Identificación de especies en la NOM-059 De acuerdo a la línea base ambiental, se identificaron diecisiete 17 especies enlistadas en la norma, de las cuales cinco (5) pertenecen a herpetofauna (cuatro (4) con categoría de protección especial y una (1) especie con categoría de amenazada), 2 (dos) especies de mamíferos con categoría de protección especial y 10 (diez) correspondientes al grupo de Ornitofauna de las cuales 8 se encuentran con categoría de protección especial y dos con categoría de amenazada.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

V.3. Valoración de impactos

Con base a la identificación de impactos realizada en la matriz de cribado, se pudieron definir el número de impactos generados por etapa. A continuación, la **Tabla 18** muestra los resultados de dicho análisis.

TABLA 18 IMPACTOS POR VECTOR

Etapa	Obras	Número de impacto	Impactos acumulados por etapa	
Etapa de preparación y construcción	Trabajos preliminares (estudios geofísicos, geológicos, pruebas de producción, ingeniería de yacimientos, etc.)	4	4	
	Desmonte, despalme y limpieza del terreno	23	27	
	Excavación, trazo y nivelación (Limite de corte y límite de proyecto)	18	45	
	Preparación de vías de acceso y rehabilitación de caminos existentes.	26	71	
	Acondicionamiento de la pera (Adecuación del sitio)	3	74	
Etapa de operación y mantenimiento	Servicios de soporte (transporte, manejo e instalación de equipos y personal)	9	83	
	Perforación y terminación de pozos	19	102	
	Interconexión de la línea de descarga a las tuberías de recolección existentes	19	121	
	Mantenimiento y reparación de pozo	8	129	
	Conexión a pozo	7	136	
	Medición de producción	8	144	
Etapa de desmantelamiento y abandono	Desinstalación de equipos	9	153	
	Retiro y transporte de equipos	8	161	
Eventos de riesgo	Perforación y reparación de pozos	Incendio	18	179
		Explosión	25	204
		Derrame	20	224

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

El total de impacto producidos por el desarrollo del proyecto corresponde a 224, en función de los vectores de impacto y en la **Figura 52** se observa su distribución.

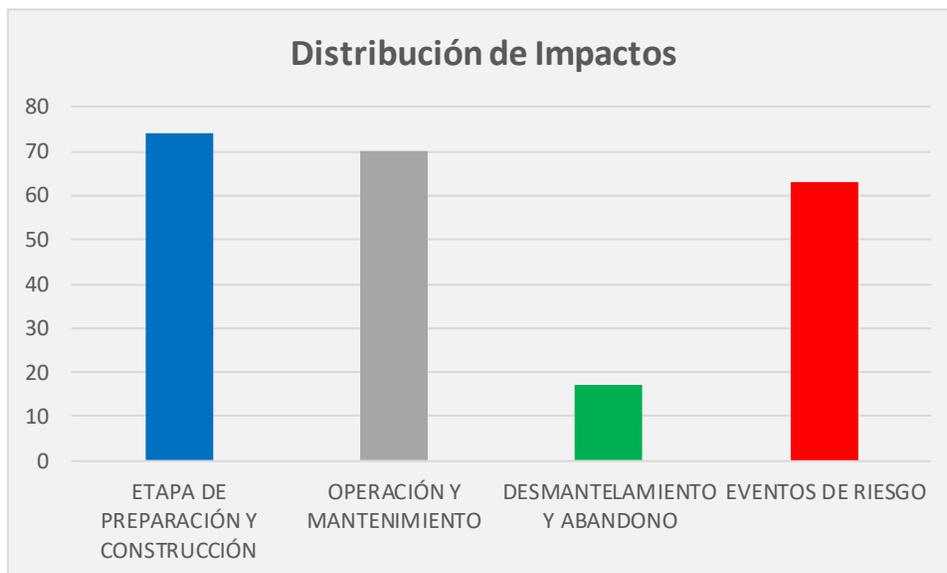


FIGURA 52 DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS POR ETAPA Y POR VECTOR

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

De acuerdo a la **Figura 52** el mayor número de impactos se producen durante la etapa de preparación y construcción del sitio con **74 impactos**, seguido del operación y mantenimiento con **70 impactos**, eventos de riesgo con **63 impactos** y finalmente la etapa de desmantelamiento y abandono con **17 impactos**. Es importante señalar que los impactos observados en la figura anterior consideran los impactos tanto positivos como negativos.

A continuación, la **Tabla 19** se presenta el número de impactos que afectarán a cada factor ambiental y sus respectivas variables.

TABLA 19 IMPACTOS POR FACTOR AFECTABLE

Variable	Componente	Impactos	
		Cantidad	Acumulados
CLIMA			
Microclima	Humedad y temperatura	5	5
Calidad del aire	Dióxido de azufre (SO ₂), Ácido Sulfhídrico (H ₂ S), Óxidos de Nitrógeno (NO _x), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO ₂), Ozono (O ₃) e hidrocarburos Totales (HCT)	14	19
Ruido	Nivel sonoro	13	32

TABLA 19 IMPACTOS POR FACTOR AFECTABLE

Variable	Componente	Impactos	
		Cantidad	Acumulados
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA			
Características litológicas:	Rocas	6	6
Características geomorfológicas:	Relieve	6	12
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA			
Corrientes intermitentes:	Cuerpos de agua temporales y arroyos	7	7
Calidad del agua:	Demanda Bioquímica de Oxígeno, sólidos suspendidos totales, PH, oxígeno disuelto, entre otros (de acuerdo a las consideraciones contempladas en las líneas bases ambientales y de acuerdo a la normatividad aplicable)	5	12
Recarga de acuíferos:	Escorrentía e infiltración	4	16
Calidad del agua:	Derrames	2	18
SUELO			
Calidad del suelo:	Derrame de hidrocarburos	9	9
Erosión:	Remoción de cobertura vegetal	5	14
PAISAJE			
Calidad visual:	Cobertura vegetal e infraestructura	12	12
Calidad paisajística:	Cobertura vegetal, infraestructura, hábitat	10	22
Fragilidad del paisaje:	Cobertura vegetal, infraestructura, hábitat y distribución	8	30
REGIONES			
Regiones Terrestres Prioritarias:	Superficie, cobertura vegetal, hábitat, distribución.	8	8
Región hidrológica Prioritaria:	Permeabilidad	5	13
SUSCEPTIBILIDAD			
Otros Riesgos:	Inundaciones, sismos, derrumbes y deslaves	4	4
FLORA Y FAUNA			
Cobertura vegetal:	Desmonte despalde y corte	5	5
Especies Normadas:	Especies bajo protección ecológica y/o importancia comercial	5	10
Hábitat:	Actividades antropogénicas	6	16
Distribución:	Actividades antropogénicas (desmonte, despalde, limpieza del terreno, entre otras)	13	29
Especies normadas:	Especies bajo protección ecológica y/o importancia comercial	6	35

TABLA 19 IMPACTOS POR FACTOR AFECTABLE

Variable	Componente	Impactos	
		Cantidad	Acumulados
FACTORES SOCIO-CULTURALES			
Población vulnerable:	Riesgos a la población, dinámica poblacional	6	6
Servicios Básicos:	Infraestructura y servicios básicos	7	13
Residuos:	Residuos peligrosos, de construcción, sólidos urbanos	13	26
URBANIZACIÓN			
Medios de comunicación y transporte:	Vías de comunicación, servicios básicos	15	15
FACTORES ECONÓMICOS			
Empleo:	Empleo	16	16
Desarrollo Local y Regional:	Comercio y vivienda	9	25
		Total	224

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

En la tabla anterior se aprecia la cantidad de impactos ambientales en función de la variable ambiental y que corresponde a **224**, de ellos en la **Figura 53**, se puede observar que la mayor cantidad se presenta en los aspectos biológicos, sin embargo, cabe señalar que dichos aspectos consideraron algunas zonas de interés ecológico (ubicadas en campo malva), por lo que no necesariamente quiere decir que la variable ambiental se verá comprometida por las actividades de todos los campos Malva, Topén y Mundo Nuevo.

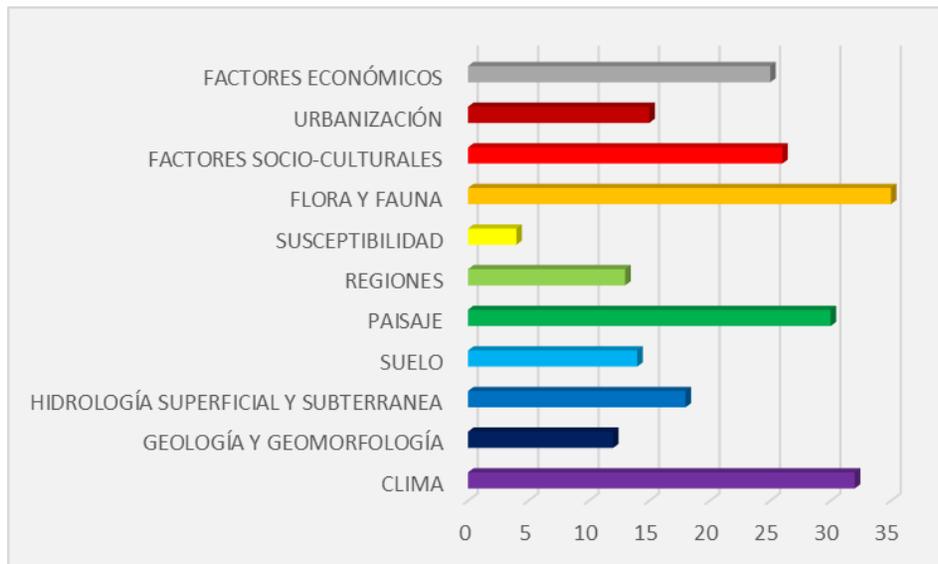


FIGURA 53 DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS POR VARIABLE AMBIENTAL

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

V.3.1. Selección y descripción de los impactos significativos

Derivado de la información anterior a continuación, la **Tabla 20** muestra la distribución general de los impactos de acuerdo al valor del índice de impactos y la clasificación de impacto (positivo o negativo).

TABLA 20 DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS POR VECTOR

Vector	Muy bajo		Bajo		Moderado		Alto		Muy alto	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Preparación y construcción										
Trabajos preliminares (estudios geofísicos, geológicos, pruebas de producción, ingeniería de yacimientos, etc.)	2	1		1						
Desmonte, despalde y limpieza del terreno			8		4	1	9	1		
Excavación, trazo y nivelación (Limite de corte y límite de proyecto)		1	2		9	1	4	1		
Preparación de vías de acceso y rehabilitación de caminos existentes.	2	1	6		10	3	4			
Acondicionamiento de la pera (Adecuación del sitio)			2	1						
Operación y mantenimiento										
Servicios de soporte (transporte, manejo e instalación de equipos y personal)			5		1	3				
Perforación y terminación de pozos	1		3	1	10	2	1	1		
Interconexión de la línea de descarga a las tuberías de recolección existentes			3	2	9	2	3			
Mantenimiento y reparación de pozos			5	3						
Conexión a pozo	1	1	3	2						
Medición de producción	4	2	2							
Desmantelamiento y abandono										
Desinstalación de equipos	1	1		2	3	2				
Retiro y transporte de equipos	1		2	2	1	2				
Eventos de riesgo										
Incendio			5	2	10		1			
Explosión			11	1	13					
Derrame	1		4		12	2	1			

Nota: **A:** Valor referido a la cantidad de impactos adversos por factor, **B:** Valor referido a la cantidad de impactos benéficos por vector.
Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Los impactos de mayor alcance son los que se derivan de las operaciones y procesos llevados a cabo en las instalaciones y que de forma inherente presentan riesgo, por lo tanto, como consecuencia de la mala operación de las instalaciones puede presentarse un incendio, explosión y/o un derrame de hidrocarburo.

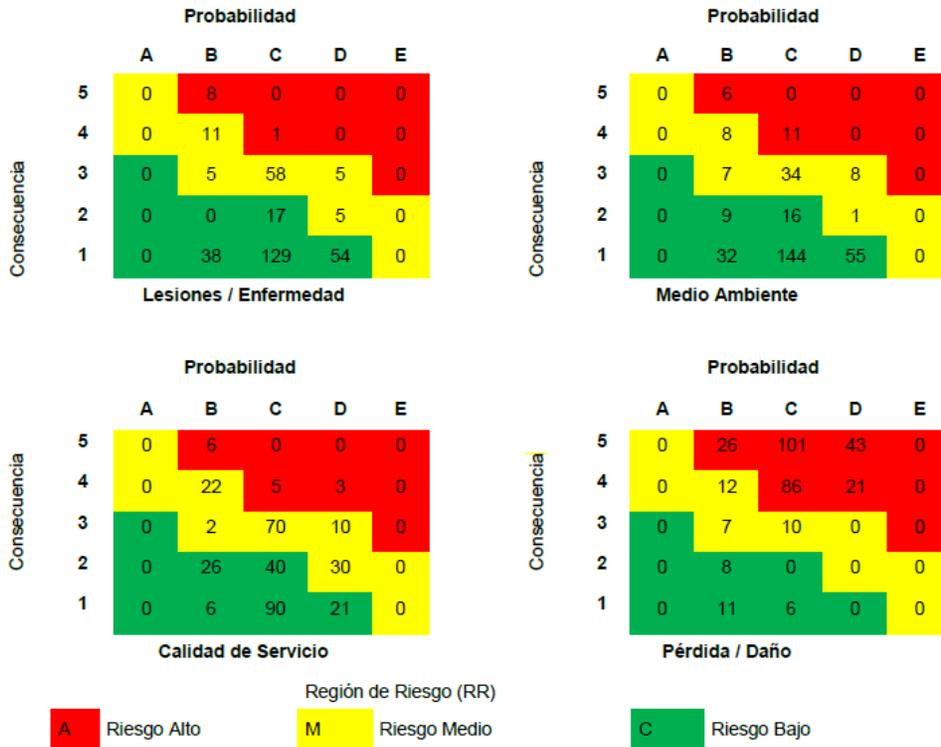
En este sentido, para poder valorar la magnitud del impacto es necesario la utilización de modelos matemáticos a través de software que de manera gráfica puedan mostrar la magnitud de impacto. Para ello fue necesario la utilización del software PHAST para las modelaciones.

La valoración del impacto por medio del PHAST, se requiere de un análisis previo de diversos factores propios de cada instalación para determinar el riesgo de la misma. De acuerdo a la definición de riesgo (el resultado de la cantidad de veces –frecuencia- que se presenta un determinado evento o desviación del flujo operativo natural de un proceso, y los daños –consecuencias- que pueden generarse al presentarse esté evento), cabe señalar que tales riesgos son manifestaciones de peligro o de desviaciones no deseadas de un modo natural de operación, originados cuando el proceso cae fuera de sus condiciones normales operativas, o, es llevado accidental o imprudencialmente fuera de los rangos establecidos en su filosofía de operación.

En este sentido, las actividades consideradas como altamente riesgosas a realizar en el proyecto se evaluaron mediante un Estudio de Riesgo ambiental, mismo que se realizó con apoyo de la Guía para la presentación del Estudio de Riesgo Modalidad Análisis de Riesgo, emitido por la Secretaria de Medio Ambiente y recursos Naturales (SEMARNAT) y la Agencia de Seguridad energía y Ambiente (ASEA). ¿De ello, y como resultados de la metodología utilizada Que pasa sí...? se obtuvieron 359 escenarios de riesgos, los cuales quedaron distribuidos de acuerdo a las etapas de perforación y aspectos generales de la instalación de la siguiente manera:

Sistemas	Escenarios
Conductor TR 20" hincado	27
Proceso de perforación, toma de registros, introducción de TR o liner, cementación del pozo etapas: Primera etapa 13 3/8", Segunda etapa 9 5/8", Tercera etapa 7 5/8", Cuarta etapa 5 1/2"	74
Terminación 2 7/8", Empacador, Camisa y Colgador	45
Reparación mayor del pozo	59
Construcción de ductos	23
Sistema de medición	39
Factores externos	43
Factores internos	21
Total	331

Los 333 escenarios identificados mediante la técnica ¿Qué pasa sí...? de cada una de las etapas de las actividades a desarrollarse en los campos del presente estudio, se distribuyen en las zonas de riesgo, de los cuatro rubros evaluados con la matriz, tal como se ilustra en la siguiente figura.



En resumen, la agrupación de los escenarios de riesgo de acuerdo a los rubros evaluados para la MIAR se muestra en la siguiente tabla de agrupación e escenarios de riesgo antes de la reducción del riesgo

Rubro	Región del riesgo				
	A	Riesgo Alto	M	Riesgo Medio	B
Lesiones / Enfermedad	9 Escenarios (2.73 %)	84 Escenarios (25.37 %)	238 Escenarios (71.90 %)		
Medio Ambiente	17 Escenarios (5.13 %)	58 Escenarios (17.53 %)	256 Escenarios (77.34 %)		
Calidad de Servicio	14 Escenarios (4.23 %)	134 Escenarios (40.48 %)	183 Escenarios (55.29 %)		
Pérdida / Daño	17 Escenarios (5.13 %)	46 Escenarios (13.90 %)	268 Escenarios (80.97 %)		

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Para efectos de descripción de los impactos ambientales identificados, estos se han dividido en tres grupos, a saber:

- **Impactos generales:** Son los impactos que se presentan en todas las etapas del proyecto
- **Impactos Particulares por etapa:** Son los impactos que son exclusivos de una etapa del proyecto en particular
- **Impactos por riesgo ambiental:** Son los que se presentan solo en caso de existir un incendio, explosión o derrame por un accidente.

A continuación, se presenta la descripción de los impactos antes mencionados.

V.3.2. Impactos Generales

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa: Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			ATM01
Factor:	Atmósfera	Variable:	Calidad de aire
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono de proyecto es: emisiones a la atmósfera.</p> <p>Durante las etapas de proyecto se utilizará maquinaria pesada y vehículos para el transporte de materiales o insumos a los sitios de trabajo correspondientes, motivo por el cual la calidad de aire se verá afectada como consecuencia de monóxido de carbono (CO), Óxidos de azufre (SOx), óxidos de nitrógeno (NOx), partículas suspendidas totales (PST) e hidrocarburos (HC), producto de los procesos de combustión (gasolina, diésel y combustóleo de dichos vehículos y equipo de perforación de pozos).</p> <p>Asimismo, se tendrá levantamiento de polvos, provocado por el uso de maquinaria y vehículos en el movimiento de tierras en las actividades correspondientes para cada etapa del proyecto.</p> <p>Por lo anterior durante la etapa de preparación, construcción, desmantelamiento y abandono, se tiene un impacto de muy bajo a moderado por los trabajos preliminares, desmonte, despalle y limpieza del terreno, excavación trazo, nivelación, preparación de vías de acceso, rehabilitación de caminos, desinstalación, retiro y transporte de equipos.</p> <p>En la etapa de operación y mantenimiento se tiene un impacto que oscila de bajo a moderado, por las actividades de transporte, manejo, instalación de equipos y personal, perforación, mantenimiento, reparación y terminación de pozos, interconexión de línea de descarga y medición de producción.</p> <p>La duración del impacto, es totalmente reversible, ya que las emisiones contaminantes y el levantamiento de polvos derivados del uso de maquinaria pesada y tránsito de vehículos no serán constantes, esto dependerá del tiempo de ejecución de cada actividad durante cada etapa del proyecto.</p> <p>El efecto del impacto es adverso con un impacto directo, se considera reversible y temporal con base en que está sujeto a la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto; asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación; cabe mencionar que la calidad de aire fue evaluada y presentada en la Línea Base Ambiental, en la cual los parámetros evaluados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles.</p> <p>Se presentará sinergismo debido a que existen otras fuentes dispersas con posible emisión de contaminantes que se asocian a la operación y mantenimiento de instalaciones petroleras; o bien incluso eventualidades de incendio y/o derrames.</p> <p>En caso de un evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto moderado ya que el área de influencia es de 160 m y no afectara de manera significativa la calidad del aire, dado que se tiene un plan de respuesta a emergencias. Para un evento de explosión, se tendrá un impacto bajo, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera una afectación considerable a la calidad del aire.</p> <p>Todos los eventos relacionados con incendio y explosión que se presenten durante las actividades del proyecto tendrán un efecto adverso, la extensión y duración del impacto está sujeto al tiempo de la eventualidad por lo que se espera sea media a baja intensidad pues un incendio es controlable siguiendo el plan de respuesta a emergencia; es de importancia mencionar que existe la posibilidad que se magnifique por la presencia simultánea de más de uno del evento mencionado, siendo así que el evento de mayor sinergia lo causaran el incendio.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		ATM02	
Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			
Factor:	Atmósfera	Variable:	Ruido y vibración
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono de proyecto es: trabajos preliminares (estudios geofísicos, geológicos, pruebas de producción, ingeniería de yacimientos, etc.), desmonte, despalme, limpieza del terreno, excavación, preparación de vías de acceso, rehabilitación de camino, transporte y acarreo de material, manejo e instalación de equipos, perforación mantenimiento, reparación de pozos, desinstalación y retiro de equipos.</p> <p>Durante las etapas del proyecto, se utilizará maquinaria pesada para el mantenimiento, reparación y perforación de pozos; asimismo se tendrá tránsito de vehículos para el transporte de equipo, materiales o insumos y personal ocasionando emisión de ruido y vibración en los frentes de trabajo correspondientes fuera de las condiciones naturales.</p> <p>Por lo anterior durante la etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento, se tiene un impacto de muy bajo a moderado por los trabajos preliminares, desmonte, despalme y limpieza del terreno, excavación trazo, nivelación, preparación de vías de acceso, rehabilitación de caminos, actividades de transporte, manejo, instalación de equipos y personal, perforación, mantenimiento, reparación y terminación de pozos, interconexión de línea de descarga y medición de producción.</p> <p>La duración del impacto, es totalmente reversible, ya que la emisión de ruido y vibración derivados del uso de maquinaria pesada y tránsito de vehículos no serán constantes, esto dependerá de la temporalidad de cada actividad durante cada etapa del proyecto.</p> <p>El efecto del impacto es adverso con un impacto directo, se considera reversible y temporal con base en la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto; asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación.</p> <p>En caso de un evento de riesgo de explosión, se tendrá un impacto bajo, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera una afectación considerable para el ruido y vibración.</p> <p>Se presentará sinergismo debido a que existen otras fuentes con posible emisión de ruido y vibración que se asocian a eventualidades de explosión; o bien se presentará un efecto sinérgico si una explosión detona un incendio, lo anterior se debe a la posible ocurrencia de un evento de explosión sobre ductos o bien en pozos por efectos de fallas en equipos aumentado los decibeles de sonido mayores a los presenciados comúnmente.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo			PAI01
Factor:	Paisaje	Factor:	Calidad visual
Descripción	<p>En las actividades del proyecto, se estima que en la calidad visual del paisaje prevé una afectación que se realizará con el despalme, que consiste en retirar la capa de vegetación superficial, el desmonte que es la remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica), además de la limpieza de terreno donde se llevara a cabo el proyecto. Durante la excavación y nivelación del trazo se estima un impacto moderado ya que por los trabajos que se harán durante esta actividad harán un cambio en la calidad visual propia del paisaje al momento del retiro y sobre posición de suelo para los trabajos posteriores.</p> <p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de caminos existentes se tendrá un valor de impacto moderado, ya que en el sitio ya existen caminos de terracería que serán arreglados para el transporte de la maquinaria, estructuras equipo y personal de perforación, así como la apertura de nuevas vías de acceso que servirán para lo antes dicho, lo que ocasionara un cambio en la calidad visual en el sitio del proyecto.</p> <p>En cuanto a los servicios de soporte se generará un valor de impacto bajo pues con esta actividad no se tendrá una afectación considerable a la calidad visual del paisaje, pues esta actividad solo consiste en los servicios de transporte, equipos y personal de perforación hacia el sitio.</p> <p>La actividad de perforación y terminación de pozos tendrá un valor moderado pues esta consiste en una acción netamente puntual en cada uno de los sitios donde se realizará la perforación ya que no abarcará una extensión considerable para alterar la calidad visual del paisaje además de que las zonas donde se realizan estas actividades ya se encuentran impactadas por acciones antropogénicas.</p> <p>Para las interconexiones de las líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes tendrá un valor de impacto moderado pues esta actividad considera excavaciones de 20 m de profundidad en las instalaciones de los pozos de cada uno de los polígonos del proyecto.</p> <p>La medición de producción de los pozos tiene un valor de impacto bajo ya que esta actividad no afecta considerablemente la calidad visual del paisaje debido a que en esta actividad se realizan pruebas netamente en las instalaciones previamente montadas.</p> <p>En la desinstalación de equipos tiene un valor de impacto bajo pues en esta actividad solo consiste el desarmado de todos los equipos de perforación por lo cual no se tendrá afectación en cuanto a la calidad visual del paisaje en el sitio.</p> <p>El retiro y transporte de equipos tiene un valor de impacto bajo puesto que solo consiste en el transporte y traslado de todos los equipos fuera del sitio donde se realizará el proyecto, así que no se tendrá afectación en la calidad visual del paisaje.</p> <p>En caso de un evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto moderado ya que el área de influencia es de 160 m y no afectara considerablemente la calidad visual del paisaje. Para un evento de explosión, se tendrá un valor de impacto moderado, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera una afectación considerable a la calidad visual paisajística. En cuando a un evento de derrame se tiene un valor de impacto moderado, puesto que en dado caso que surgiera este evento no se considera afectación considerable hacia la calidad visual del paisaje. Todos los eventos relacionados con incendio, explosión y derrame que se presenten durante las actividades del proyecto tendrán un efecto adverso, la extensión y duración del impacto está sujeto al tiempo de la eventualidad por lo que se espera sea media a baja intensidad pues un incendio es controlable siguiendo el plan de respuesta a emergencia; es de importancia mencionar que existe la posibilidad que se magnifique por la presencia simultánea de más de uno del evento mencionado, siendo así que el evento de mayor sinergia lo causaran el incendio con una fuga y su respectiva dispersión de nube tóxica.</p> <p>Si hay liberación de altas cantidades de calor y de sustancias tóxicas podría verse afectada la comunidad vegetal traduciéndose en mortandad de especies, afectando la calidad visual .</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		PAI02	
Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo			
Factor:	Paisaje	Variable:	Calidad paisajística
Descripción	<p>En las actividades del proyecto, se estima que en la calidad visual del paisaje prevé una afectación que se realizará con el despalme, que consiste en retirar la capa de vegetación superficial, el desmonte que es la remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica), además de la limpieza de terreno donde se llevara a cabo el proyecto.</p> <p>En los trabajos de la excavación y nivelación del trazo se prevé un impacto alto ya que por los trabajos que se harán durante esta actividad harán un cambio en la calidad paisajística alterando las condiciones propias del sitio.</p> <p>Para los trabajos de preparación de vías de acceso y rehabilitación de caminos existentes se tendrá un valor de impacto alta, ya que en el sitio ya existen caminos de terracería que serán arreglados para el transporte de la maquinaria, estructuras equipo y personal de perforación, así como la apertura de nuevas vías de acceso que servirán para lo antes dicho, lo que ocasionara un cambio en la calidad paisajística en el sitio del proyecto, modificando las condiciones naturales de los caminos para su apertura.</p> <p>En los servicios de soporte se generará un valor de impacto bajo, pues con esta actividad no se tendrá una afectación considerable a la calidad paisajística, pues esta actividad solo consiste en los servicios de transporte, equipos y personal de perforación hacia el sitio.</p> <p>Las actividades de perforación y terminación de pozos tendrán un valor moderado pues esta consiste en una acción netamente puntual en cada uno de los sitios donde se realizará la perforación ya que no abarcará una extensión considerable para alterar la calidad paisajística.</p> <p>Las actividades de interconexiones de las líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes tendrán un valor de impacto moderado pues esta actividad considera excavaciones de 20 m de profundidad en las instalaciones de los pozos de cada uno de los polígonos del proyecto por lo que impactara en una zona previamente seleccionada donde existe presencia de acciones antropogénicas.</p> <p>En la desinstalación de equipos tiene un valor de impacto bajo, donde esta actividad solo consiste en el desarmado de todos los equipos de perforación por lo cual no se tendrá afectación en cuanto a la calidad paisajística en el sitio.</p> <p>En un evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto moderado ya que el área de influencia es de 160 m y no afectara considerablemente la calidad paisajística ya que la superficie de este evento de riesgo no considera un área grande para la extensión de este. Para un evento de explosión, se tendrá un valor de impacto moderado, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera una afectación considerable a la calidad visual paisajística. En cuando a un evento de derrame se tiene un valor de impacto moderado, puesto que en dado caso que surgiera este evento no se considera afectación considerable hacia la calidad visual del paisaje.</p> <p>Todos los eventos relacionados con incendio, explosión y derrame que se presenten durante las actividades del proyecto tendrán un efecto adverso, la extensión y duración del impacto está sujeto al tiempo de la eventualidad por lo que se espera sea media a baja intensidad pues un incendio es controlable siguiendo el plan de respuesta a emergencia; es de importancia mencionar que existe la posibilidad que se magnifique por la presencia simultánea de más de uno del evento mencionado, siendo así que el evento de mayor sinergia lo causaran el incendio con una fuga y su respectiva dispersión de nube tóxica.</p> <p>Si hay liberación de altas cantidades de calor y de sustancias tóxicas podría verse afectado el hábitat, traduciéndose en afectaciones al ecosistema, incidiendo en la calidad paisajística.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		ABI04	
Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			
Factor:	Fauna	Variable:	Distribución
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono de proyecto es: Traslado e instalación de equipos, materiales o insumos y personal, preparación del terreno, excavación, mantenimiento, reparación, perforación de pozos, desmantelamiento y retiro de equipo, material y personal.</p> <p>Durante las etapas del proyecto, se verá afectada la distribución por la influencia antropogénica, alteración del hábitat, retiro de cobertura vegetal (pastos, arbustos) y generación de ruido por equipo y maquinaria.</p> <p>Por lo anterior durante la etapa de preparación y construcción se tiene un impacto moderado por las actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno, excavación trazo, nivelación, preparación de vías de acceso, rehabilitación de caminos, actividades de transporte, manejo, instalación de equipos y personal, perforación, mantenimiento, reparación y terminación de pozos, interconexión de línea de descarga y medición de producción.</p> <p>Durante la etapa de operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono se tiene un impacto que oscila entre bajo a moderado por trabajos preliminares, desmonte, despalme y limpieza del terreno, excavación trazo, nivelación, preparación de vías de acceso, rehabilitación de caminos, actividades de transporte, manejo, instalación de equipos y personal, perforación, mantenimiento, reparación y terminación de pozos, interconexión de línea de descarga, medición de producción, desinstalación, retiro y transporte de equipos.</p> <p>El efecto del impacto es adverso con un impacto directo en el hábitat de la fauna existente en las zonas contractuales (zona de pastizal inducido y zona de agricultura de temporal), se considera reversible y temporal con base en la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto, asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación.</p> <p>En caso de presentarse, afectación en superficies de selva alta perennifolia el impacto se consideraría como alto, dado que es un ecosistema donde la distribución de la fauna es primordial para el equilibrio ecológico del mismo.</p> <p>Se presentará sinergismo en caso de que se presenten eventualidades de incendio y explosión.</p> <p>Se presentará un efecto sinérgico si una explosión detona un incendio y viceversa, lo anterior se debe a la posible ocurrencia de un evento de explosión sobre fallas en equipos aumentado los decibeles de sonido mayores a los presenciados comúnmente, propiciando el ahuyentamiento de fauna por emisión de sonido, modificando la distribución temporal de fauna; asimismo se tendría una mayor afectación si la explosión genera un incendio provocando la pérdida del hábitat, teniendo un impacto significativo en el mismo, causando un impacto irreversible en la distribución de organismos.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		ASE02	
Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo			
Factor:	Factores socioculturales	Variable:	Servicios básicos
Descripción	<p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de vías existentes se prevé un valor de impacto moderado ya que esta actividad no afectara directamente a la población puesto que las aperturas y los caminos ya existentes se encuentran fuera de las localidades cercanas, además de que la empresa que se encargara de los trabajos, contara con los servicios básicos previamente contratados.</p> <p>Los trabajos de perforación y terminación de pozos se estima que presentaran un valor de impacto bajo ya que la contratación de los servicios básicos se hará previamente a las actividades de perforación.</p> <p>En cuanto a las actividades de interconexiones de las líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes tendrán un valor de impacto bajo pues en esta actividad, previamente se tendrá la contratación de servicios básicos por parte de la empresa encargada del proyecto de perforación.</p> <p>Para la desinstalación de equipos se estima un valor de impacto muy bajo, pues en esta actividad solo consiste el desarmando de todos los equipos de perforación por lo que el promovente contara previamente con los servicios básicos necesarios para el proceso de desmovilización.</p> <p>El retiro y transporte de equipos estima un valor de impacto muy bajo puesto que solo consiste en el transporte y traslado de todos los equipos fuera del sitio donde se realizará el proyecto, por lo que el promovente previamente contará con la contratación de los servicios básicos necesarios para dicho proceso.</p> <p>Para un evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto bajo ya que el área de influencia es de 160 m y no afectara considerablemente a los servicios básicos, cabe mencionar que en la zona existe una línea de transmisión de la Comisión Federal de Electricidad previamente localizada en la cartografía, que en caso de riesgo afectaría con el servicio de luz a la población aledaña del sitio donde se realizara el proyecto. Para un evento de explosión, se tendrá un valor de impacto bajo, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera una afectación considerable hacia la población del lugar, en caso de ocurriera un riesgo, afectaría en el servicio de luz, dado que, dentro del Sistema Ambiental Regional y cerca de las zonas contractuales, se encuentran una subestación eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad.</p> <p>Se presentaría sinergismo si una explosión detona un incendio y viceversa, lo anterior se debe a la posible ocurrencia de un evento de explosión sobre fallas en equipos aumentado el riesgo, asimismo se tendría una mayor afectación si la explosión genera un incendio provocando eventos secuenciales provocando afectaciones en la subestación afectado el servicio de electricidad.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		ASE03	
Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo			
Factor:	Factores socioculturales	Variable:	Residuos
Descripción	<p>Para las actividades de desmonte, despalme y limpieza de terreno se estima un valor de impacto alto, dado que por lo antes mencionado habrá generación de residuos peligrosos y no peligrosos durante diferentes etapas del proyecto por lo que este impacto estará latente en los sitios donde se realicen los trabajos.</p> <p>Los trabajos de la excavación y nivelación del trazo estimaran un impacto alto, dado que las actividades que se realizarán durante dicha acción generaran residuos peligrosos y no peligrosos que se acumularan en el sitio del proyecto.</p> <p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de vías existentes se prevé un valor de impacto moderado, en esta actividad habrá generación de residuos peligrosos y no peligrosos por la apertura de nuevos caminos y el mantenimiento de los ya existentes, por lo que se acumularan en el sitio donde se realizaran los trabajos</p> <p>En cuanto a los servicios de soporte se generará un valor de impacto bajo, con esta actividad no se tendrá una afectación considerable; la cual se centra en el transporte, manejo e instalación de equipos por lo que habrá poca generación y acumulación de residuos peligrosos y no peligrosos en el sitio del proyecto.</p> <p>Los trabajos de perforación y terminación de pozos estimaran un valor de impacto moderado, debido a que este tipo de actividad generara residuos peligrosos y no peligrosos de una manera puntual, los cuales se acumularán en el sitio donde se realicen dichas acciones.</p> <p>Se estimará para las actividades de interconexiones de las líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes un valor de impacto moderado puesto que con dichas acciones de excavación del predio para la localización de líneas de conexión se generarán residuos peligrosos y no peligrosos en el sitio del proyecto lo que ocasionara acumulación de estos.</p> <p>El Mantenimiento y reparación de pozos es netamente puntual, por lo que estima que el valor de impacto es bajo debido a que la generación de residuos peligrosos y no peligrosos no será muy significativa, aunque si estará presente en el sitio, además de su acumulación.</p> <p>La actividad de conexión a pozo es netamente puntual, debido a que ya se encuentra excavado el sitio donde se instalará las líneas de descarga habrá una generación de residuos peligrosos y no peligrosos poco significativa, por lo que se estima un valor de impacto bajo para dicha actividad.</p> <p>La medición de producción de los pozos se prevé que tendrá un valor de impacto muy bajo debido a que esta actividad es puntual, no habrá una generación significativa de residuos peligrosos y no peligrosos en el sitio del proyecto.</p> <p>Para la desinstalación de equipos se estima un valor de impacto moderado, pues en esta actividad solo consiste el desarmado de todos los equipos de perforación por lo que habrá generación poco significativa de residuos peligrosos y no peligrosos en el sitio del proyecto.</p> <p>En el retiro y transporte de equipos se prevé un valor de impacto muy bajo puesto que solo consiste en el transporte y traslado de todos los equipos fuera del sitio donde se realizará el proyecto por lo que la generación de residuos peligrosos y no peligrosos no será significativa en el sitio del proyecto.</p> <p>Para un evento de incendio, explosión y derrame, se tendrá un valor de impacto moderado, pues se estima haya generación de residuos poco significativa en el sitio del proyecto además de su acumulación. El efecto con mayor sinergia seria la presencia simultánea de más de un evento; en caso de generarse una explosión por falla de equipos aunado a los diversos compuestos tóxicos que generan los residuos o bien los componentes que presenta su naturaleza podría superar el área de influencia por eventos en cadena; asimismo la generación de la respectiva nube tóxica.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		URB01	
Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo			
Factor:	Urbanización	Variable:	Medios de comunicación y transporte
Descripción	<p>Durante estas actividades se estima un valor de impacto moderado, dado que estas acciones aperturarán nuevos caminos y rehabilitaran vías de comunicación de los ya existentes, lo que mejorara la transportación de la población hacia otras localidades alejadas, además de que la población tendrá un menor tiempo de traslado para sus actividades diarias ya sea laboralmente, servicios de hospitalización y o servicios básicos</p> <p>Para un de evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto moderado ya que el área de influencia es de 160 m y no afectara significativamente a los medios de comunicación y transporte de la zona que pueda afectar a la población. Para un evento de explosión y derrame, se tendrá un valor de impacto moderado, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera una afectación considerable hacia los medios de comunicación y transporte de la población.</p> <p>Se presentaría sinergismo si una explosión detona un incendio y viceversa, lo anterior se debe a la posible ocurrencia de un evento de explosión sobre fallas en equipos aumentado el riesgo, asimismo se tendría una mayor afectación si la explosión genera un incendio provocando eventos secuenciales provocando afectaciones en la subestación afectado el servicio de electricidad.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		AEC01	
Etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo			
Factor:	Factores económicos	Variable:	Empleo
Descripción	<p>En los trabajos preliminares (estudios geofísicos, geológicos, etc.), se estima un valor de impacto muy bajo, dado que estas actividades requieren de personal especializado para dichos estudios, por lo que casi no se requerirá mano de obra local.</p> <p>Para las actividades de desmonte, despalme y limpieza de terreno se estima un valor de impacto moderado, dado que estas actividades requerirán personal especializado y mano de obra local.</p> <p>Los trabajos de la excavación y nivelación del trazo estimarán un impacto moderado, dado que estas actividades requerirán mano de obra local para la operación de la maquinaria destinada a estas acciones.</p> <p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de vías existentes se prevé un valor de impacto moderado, donde se requería de personal especializado y mano de obra local contratada previamente por la empresa encargada del proyecto para la operación de la maquinaria destinada a estas acciones.</p> <p>Para el acondicionamiento de la pera, se estima un valor de impacto bajo, debido a que en dicha actividad la mano de obra local requerida será poco significativa para los trabajos de estas acciones.</p> <p>En cuanto a los servicios de soporte (transporte, manejo e instalación, etc.), se prevé que tendrá un valor de impacto moderado para la generación de empleo de la población local debido a que únicamente se requerirá mano de obra local temporal para esta actividad.</p> <p>La perforación y terminación de pozos se estima que tendrá un valor de impacto moderado, esto se debe a que dicha actividad es netamente puntual y cuenta con personal especializado, por lo que el empleo generado para la mano de obra local será poco significativo.</p> <p>En las actividades de las interconexiones de las líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes se estima que tendrá un valor de impacto moderado, debido a que esta actividad es netamente puntual y no se requiere de mano de obra local por lo que el empleo generado será muy poco significativo.</p> <p>Se estima que en la actividad de conexión a pozo tendrá un valor de impacto bajo, esto es porque dicha acción es netamente puntual realizada por personal especializado, lo que generara empleos poco significativos para la mano de obra local.</p> <p>En el proceso de medición de producción se estima un valor de impacto muy bajo, debido a que son actividades puntuales, por lo que no se requerirá mano de obra local en el sitio de trabajo.</p> <p>Para la desinstalación de equipos se estima un valor de impacto moderado, pues en esta actividad solo consiste el desarmado de todos los equipos de perforación por lo que habrá generación poco significativa de empleos de mano de obra local.</p> <p>En el retiro y transporte de equipos se prevé un valor de impacto muy bajo puesto que solo consiste en el transporte y traslado de todos los equipos fuera del sitio donde se realizará el proyecto por lo que la generación de empleo de mano de obra local será muy poco significativa.</p> <p>Para un evento de riesgo de incendio y explosión, tendrá un valor de impacto bajo ya que el área de influencia es de 160 m, habrá generación de empleo poco significativa para las acciones de control de incendios por mano de obra local y especializada. Para un evento de derrame, se tendrá un valor de impacto moderado, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que también se considera una generación poca significativa de empleos de mano de obra local para acciones de emergencia a explosiones.</p> <p>Habrà generación de empleo poco significativa en caso de que se presenten siniestros como incendios y explosiones, sin embargo si se presentara el riesgo de derrame el impacto es moderado, esto por las posibles consideraciones para la ejecución de medidas de mitigación.</p>		

V.3.3. Impactos particulares

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO				MCLIM01
Etapa de preparación y construcción				
Factor:	Clima	Variable:	Microclima	
Descripción	<p>Para las actividades de desmonte, despalde y limpieza de terreno se estima un valor de impacto moderado, dado que estas actividades impactan directamente al suelo, con los rayos UV irradiados directamente hacia el suelo sin cobertura vegetal, que este que regula la temperatura de la zona donde se encuentran manchones de vegetación en el sitio del proyecto.</p> <p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de vías existentes se prevé un valor de impacto moderado, debido a que estas actividades repercuten en la regulación de temperatura en aquellos sitios donde todavía existe cobertura vegetal.</p> <p>Para un evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto bajo ya que el área de influencia es de 160 m y no afectara significativamente al microclima del sitio ya que el lugar se encuentra impactado, este repercutirá en aquellas zonas donde existan manchones de vegetación. Para un evento de explosión y derrame, se tendrá un valor de impacto bajo, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera significativamente un impacto al microclima ya que solo se enfoca en las zonas donde existan manchones de vegetación.</p> <p>Los eventos de riesgo de incendio, explosión y derrame, impacta gravemente el microclima dado que afecta directamente el equilibrio y capacidad biológica. del mismo, un evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto moderado ya que el área de influencia es de 160 m. Para un evento de explosión por los compuestos tóxicos afecta la superficie del microclima; asimismo en conjunto con un derrame su efecto se potencializaría, provocando efectos negativos para que se lleve a cabo la infiltración en el suelo afectado del microclima; asimismo afectaría la diversidad existente en él.</p>			

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO				RIE02
Etapa de preparación y construcción				
Factor:	Regiones de importancia ecológica	Variable:	Regiones hidrológicas prioritarias	
Descripción	<p>Para las actividades de desmonte, despalde y limpieza de terreno se estima un valor de impacto bajo, dado que estas actividades no afectaran directamente en la Región Hidrológica Prioritaria debido a que solo alcanza a tocar 126 km² de la superficie total del Sistema Ambiental Regional.</p> <p>Los trabajos de la excavación y nivelación del trazo estimarán un impacto moderado, dado que estas actividades no afectaran directamente a la Región Hidrológica Prioritaria por lo que el impacto será poco significativo.</p> <p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de vías existentes se prevé un valor de impacto bajo, ya que esta actividad solo se efectuará en los sitios donde se encuentra impactado por las acciones de perforación que anteriormente fueron ejecutadas</p> <p>Para un evento de explosión y derrame, se tendrá un valor de impacto bajo, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera significativamente un impacto a la superficie de la Región Hidrológica Prioritaria.</p>			

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa de preparación y construcción			ABI01
Factor:	Flora	Variable:	Cobertura vegetal
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación y construcción del proyecto es: Desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso.</p> <p>La cobertura vegetal se verá afectada por la remoción y eliminación de vegetación por las actividades de desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de caminos existentes.</p> <p>El tipo de vegetación que se verá afectado principalmente son pastos y arbustos pertenecientes a pastizal inducido y agricultura de temporal en las zonas contractuales 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (campo Topén), con base en la Serie V del INEGI (2013) donde el uso de suelo se determina como "No aplicable" categoría que abarca suelos utilizados para actividades antropogénicas (agrícolas, pecuarias y forestales).</p> <p>Asimismo, para la zona contractual 11 (Campo Malva) también se verá afectado el mismo tipo de vegetación correspondiente a una superficie de 16.027 km² representando el 75.53% de la zona contractual; el porcentaje restante de 24.45% es pertinente a vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia con una superficie de 2.83 km² representando el 13.33% y vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia con una superficie de 2.36 km² representando el 11.12%</p> <p>Por lo anterior se tiene un impacto moderado por las actividades de desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación de vías de acceso y rehabilitación de caminos, para las zonas contractuales 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (campo Topén); para la zona contractual 11 (Campo Malva) el impacto se considera alto teniendo en cuenta la superficie ocupada por acahuals (vegetación secundaria de tipo arbustiva y arbórea) perteneciente a selva alta perennifolia.</p> <p>Se presentará sinergismo en caso de que se presenten eventualidades de incendio, explosión y derrame.</p> <p>El efecto del impacto es adverso con un impacto directo en la cobertura vegetal de las zonas contractuales (zona de pastizal inducido y zona de agricultura de temporal), se considera reversible y temporal con base en la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto, asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación.</p> <p>Se presentará un efecto sinérgico si una explosión detona un incendio o bien derrame y viceversa, lo anterior se debe a la posible ocurrencia de un evento de explosión sobre fallas en equipos aumentado los decibeles de sonido mayores a los presenciados comúnmente, propiciando afectación, por la modificación de la cobertura vegetal, asimismo se tendría una mayor afectación si la explosión genera un incendio provocando la pérdida del mismo, teniendo un impacto significativo e impacto irreversible en la cobertura vegetal.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO				ABI02
Etapa de preparación y construcción				
Factor:	Flora	Variable:	Especies normadas	
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación y construcción del proyecto es: Desmante, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso.</p> <p>Las especies de flora normadas se verán afectadas por la remoción y eliminación de vegetación por las actividades de desmante, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de caminos existentes, dado que al remover la cobertura vegetal y considerando que la distribución de las especies in situ es al azar, la remoción de especies normadas en caso de requerirse una superficie que requiera las actividades del proyecto su remoción será ejecutada, bajo las consideraciones correspondientes.</p> <p>Cabe mencionar que, de las 74 especies encontradas, 46 pertenecen a forma de vida arbórea representando el 62.16%, 15 especies con forma de vida arbustiva correspondientes al 20.27% y 13 especies con forma de vida herbácea correspondientes al 17.57%. De las cuales tres especies se encuentran listadas en Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), mismas que son las siguientes: con categoría de amenazada (A) se encuentra la especie de <i>Cryosophila nana</i>, con categoría de sujeta a protección especial (Pr) la especie <i>Cedrela odorata</i> y finalmente con categoría de en peligro de extinción (P) la especie de <i>Litsea glaucescens</i>.</p> <p>Se presentará sinergismo en caso de que se presenten eventualidades de incendio, explosión y derrame.</p> <p>El efecto del impacto es adverso con un impacto directo en las especies que constituyan la cobertura vegetal de las zonas contractuales (zona de pastizal inducido y zona de agricultura de temporal), incluyendo especies listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo cual se considera reversible y temporal con base en la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto, asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación.</p> <p>Se presentará un efecto sinérgico si una explosión detona un incendio o bien derrame y viceversa, lo anterior se debe a la posible ocurrencia de un evento de explosión sobre fallas en equipos aumentado los decibeles de sonido mayores a los presenciados comúnmente, propiciando afectación, por la modificación de la cobertura vegetal, asimismo se tendría una mayor afectación si la explosión genera un incendio provocando la pérdida del mismo, teniendo un impacto significativo e impacto irreversible en la cobertura vegetal.</p>			

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		ABI03	
Etapa de preparación y construcción			
Factor:	Fauna	Variable:	Hábitat
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación y construcción del proyecto es: Desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso.</p> <p>El hábitat se verá afectada por la remoción y eliminación de vegetación por las actividades de desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de caminos existentes.</p> <p>Por lo anterior durante la etapa de preparación y construcción se tiene un impacto moderado por las actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno, excavación trazo, nivelación, preparación de vías de acceso, rehabilitación de caminos, actividades de transporte, manejo, instalación de equipos y personal, perforación, mantenimiento, reparación y terminación de pozos, interconexión de línea de descarga y medición de producción.</p> <p>Durante la etapa de preparación y construcción se tiene un impacto que oscila entre bajo a alto por actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno, preparación de vías de acceso, rehabilitación de caminos, y acondicionamiento de la pera; asimismo en caso de una afectación en superficies con hábitats correspondientes a selva alta perennifolia el impacto se consideraría como alto, dado que es un ecosistema donde la distribución de la fauna es primordial para el equilibrio ecológico del mismo.</p> <p>El efecto del impacto es adverso con un impacto directo en el hábitat de la fauna existente en las zonas, se considera reversible y temporal con base en la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto, asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación.</p> <p>Se presentará sinergismo en caso de que se presenten eventualidades de incendio y explosión y derrame.</p> <p>Se presentará un efecto sinérgico si una explosión detona un incendio o bien derrame y viceversa, lo anterior se debe a la posible ocurrencia de un evento de explosión sobre fallas en equipos aumentado los decibeles de sonido mayores a los presenciados comúnmente, propiciando afectación, por la modificación de la cobertura vegetal, asimismo se tendría una mayor afectación si la explosión genera un incendio provocando la pérdida del mismo, teniendo un impacto significativo e irreversible en la cobertura vegetal; provocando la destrucción del hábitat.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO				ABI05
Etapa de preparación y construcción				
Factor:	Fauna	Variable:	Especies normadas	
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación y construcción del proyecto es: Desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso.</p> <p>La distribución de las especies de fauna normadas se verá afectadas por la remoción y eliminación de vegetación (parte de su hábitat) por las actividades de desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de caminos existentes, dado que al remover la cobertura vegetal se altera el ecosistema en el que se distribuyen.</p> <p>Cabe mencionar que, de las zonas contractuales correspondientes al proyecto, la mayor diversidad de especies correspondientes se presenta en la zona contractual 15 (Campo Mundo Nuevo) con 135 familias de herpetofauna, 22 familias para mamíferos y 549 correspondiente a ornitofauna, seguida de la zona contractual 25 (campo Topén) con 76 familias de herpetofauna, 8 familias de mamíferos y 438 para el grupo de ornitofauna, finalmente tenemos la zona contractual 11 (Campo Malva) con 102 familias de herpetofauna, 8 familias de mamíferos y 409 correspondientes a ornitofauna. Dentro de las cuales 17 especies se encuentran listadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) de las cuales 5 pertenecen al grupo de herpetofauna: cuatro con categoría de protegida (Pr) (<i>Kinosternon leucostomum</i>, <i>Staurotypus triporcatus</i>, <i>Anolis sericeus</i>, <i>Sibon nebulatus</i>) y una con categoría de amenazada (A) (<i>Anolis sericeus</i>); 2 perteneces al grupo de los mamíferos con categoría de protegida (Pr) (<i>Bassariscus sumichrasti</i>, <i>Leopardus pardalis</i>) y 10 correspondientes al grupo de ornitofauna, ocho con categoría de protegida (Pr) (<i>Tigrisoma mexicanum</i>, <i>Leptotila verreauxi</i>, <i>Pteroglossus torquatus</i>, <i>Amazona albifrons</i>, <i>Troglodytes aedon</i>, <i>Icterus spurius</i>, <i>Psarocolius montezuma</i>, <i>Psarocolius wagleri</i>) y dos con categoría de amenazada (A) (<i>Ramphastos sulfuratus</i>, <i>Bolborhynchus lineola</i>).</p> <p>El efecto del impacto es adverso con un impacto directo en las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dado que su distribución no es aislada; por lo cual se considera reversible y temporal con base en la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto, asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación.</p> <p>Se presentará un efecto sinérgico si una explosión detona un incendio o bien derrame y viceversa, lo anterior se debe a la posible ocurrencia de un evento de explosión sobre fallas en equipos aumentado los decibeles de sonido mayores a los presenciados comúnmente, propiciando afectación, por la modificación de la cobertura vegetal, asimismo se tendría una mayor afectación si la explosión genera un incendio provocando la pérdida del mismo, teniendo un impacto significativo e irreversible en la sobrevivencia de especies normadas dado que estas no se encuentran aisladas, si no inmersas y con interrelaciones con otras especies para mantener el equilibrio del ambiente.</p>			

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			GEO01
Factor:	Geología y Geomorfología	Variable:	Características litológicas y geomorfológicas
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto es: Perforación y apertura para la interconexión de líneas de descarga.</p> <p>Durante las etapas de proyecto se realizarán actividades que implicarán remoción de cobertura vegetal, despalme y limpieza del terreno, excavaciones y perforaciones. Por lo anterior durante la etapa de preparación y construcción se tiene un impacto que oscila de bajo a moderado, para la etapa de operación y mantenimiento se tiene un impacto que oscila entre moderado y alto.</p> <p>Debido a las actividades propias de la perforación estas tendrán un impacto directo con el tipo de rocas y la geomorfología del terreno, lo que ocasionara cambios en su composición de manera puntal en los sitios de perforación con una interacción negativa de moderado a alto de manera puntal.</p> <p>Para la etapa de preparación y construcción se considera un impacto de bajo a moderado por las actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno; asimismo para la etapa de operación y mantenimiento se considera un impacto que oscila de moderado a alto por las actividades de perforación, terminación de pozos y la interconexión de la línea de descarga a las tuberías de la recolección existentes.</p> <p>La extensión del impacto se acotará a una fracción de la superficie en donde se ubiquen las plataformas de perforación, la duración del impacto donde se ubiquen los pozos es permanente dado que difícilmente se recobrarán las condiciones naturales presentes en el campo, esto con base en las posibles fallas y fracturas generadas en el sitio.</p> <p>Puede presentarse sinergismo y efecto acumulativo, ya que otras actividades pueden incrementar el impacto, así como, una explosión, factor por el cual se considera un impacto moderado, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera un cambio significativo en las características propias del relieve. Aunado a las actividades que afectaran las características litológicas y geomorfológicas, la explosión podría propiciar fallas y fracturas afectando las características mencionadas, generando inestabilidad.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			GEO02
Factor:	Geología y geomorfología	Variable:	Relieve
Descripción	<p>Para las actividades de desmonte, despalme y limpieza de terreno se estima un valor de impacto bajo, dado que estas actividades impactan directamente al relieve debido a que con estas acciones se cambiarán las características propias del relieve de una manera poco significativa.</p> <p>Los trabajos de la excavación y nivelación del trazo estimarán un impacto alto, dado que estas actividades impactarán directamente a las características propias del relieve modificándolo significativamente con la maquinaria y equipo en el sitio del proyecto.</p> <p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de vías existentes se prevé un valor de impacto bajo, debido a que estas actividades se enfocan directamente a los sitios donde ya existen caminos aperturados con un impacto poco significativo.</p> <p>La perforación y terminación de pozos es netamente puntual, por lo que estima que el valor de impacto es moderado por lo que las características del relieve no serán modificadas significativamente.</p> <p>En las actividades de las interconexiones de las líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes se estima que tendrá un valor de impacto alto, debido a que esta actividad requerirá de excavaciones con profundidad de 20 metros para la localización de dichas líneas, por lo que las características propias del relieve tendrán un impacto significativo en el sitio donde se realizarán el proyecto.</p> <p>Para un evento de explosión, se tendrá un valor de impacto moderado, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera un cambio significativo en las características propias del relieve. Aunado a las actividades que afectaran el relieve, la explosión podría propiciar fallas y fracturas afectando las características mencionadas, generando inestabilidad.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			HID01
Factor:	Hidrología superficial	Variable:	Corrientes perennes e intermitentes
Descripción	<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se ocasionarán alteraciones en los patrones de escorrentía superficial debido a la remoción de cobertura vegetal y a excavación y nivelación principalmente. Durante dichas actividades, en caso de que se presentara alguna lluvia torrencial y se considere necesario, se llevarán a cabo actividades de retención de suelo y obras de drenaje pluvial para evitar la acumulación de agua y erosión en la zona afectada. Con lo anterior se determinó que este impacto tiene una interacción negativa con una magnitud baja.</p> <p>Se presentará sinergismo por posibles eventualidades de derrame que incidan en la calidad del agua, estas eventualidades de derrame afectarían primero haciendo contacto por el suelo, llegando así a cuerpos de agua existentes, distribuyéndose haciendo uso de las corrientes en las zonas cercanas a la perforación de pozos. La duración del evento se definirá del tiempo que se lleve aplicar el plan de respuesta a emergencias. Y a la aplicación de medidas de mitigación.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			HID02
Factor:	Hidrología superficial	Variable:	Calidad del agua
Descripción	<p>Durante las actividades a desarrollar en las etapas de preparación del sitio y construcción, se estarán generando volúmenes de residuos que, de no ser almacenados o dispuestos en zonas acondicionadas para tal fin, podrían ser arrastrados hasta los cuerpos de agua cercanos al Proyecto, afectando la calidad del agua. Aunado a ello, la presencia de maquinaria y equipo pudiera provocar goteos o derrames accidentales de hidrocarburos que pudieran también llegar a contaminar el agua en caso de lluvias torrenciales que generen escurrimientos que pudieran arrastrarlos. Como ya se mencionó anteriormente se implementará un Plan de Manejo Integral de Residuos y existirá un Procedimiento para Control de Derrames, con lo cual disminuye considerablemente el riesgo de contaminación del agua. Con lo anterior se determinó que este impacto tiene una interacción negativa con una magnitud moderada.</p> <p>Se presentará sinergismo por posibles eventualidades de derrame que incidan en la calidad del agua, estas eventualidades de derrame afectarían primero haciendo contacto por el suelo, llegando así a cuerpos de agua existentes, en las zonas cercanas a la perforación de pozos. La duración del evento se definirá del tiempo que se lleve aplicar el plan de respuesta a emergencias.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			HID03
Factor:	Hidrología subterránea	Variable:	Recarga de acuíferos
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento: actividades de perforación, terminación de pozos, desmonte, despalme y limpieza del terreno.</p> <p>Durante las etapas de proyecto se realizarán actividades que implicaran remoción de cobertura vegetal, despalme y limpieza del terreno lo cual disminuirá la permeabilidad aumentando el escurrimiento superficial por la ausencia de vegetación, la cual disminuye el flujo del caudal. Asimismo, por las actividades de perforación y terminación de pozos el manto acuífero, podría verse comprometido.</p> <p>Por lo anterior durante la etapa de preparación y construcción se tiene un impacto moderado y reversible dada la posibilidad de rebrote de vegetación.</p> <p>Para la etapa de operación y mantenimiento también se tiene un impacto moderado, dado que previo a la perforación se consideran los estudios geotécnicos y geofísicos para determinar la dirección de la perforación. Asimismo, para ambos casos se contemplan medidas de prevención y mitigación.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			HID04
Factor:	Hidrología subterránea	Variable:	Calidad del agua
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento: generación de residuos peligrosos.</p> <p>Durante las etapas de proyecto se realizarán actividades que implicarán equipo y maquinaria pesada, mismas que requieren de insumos para poder operar; estos insumos deben ser trasvasados con las medidas correspondientes aplicables, en caso de un mal manejo se tendrían derrames sobre la capa del suelo, posteriormente a los escurrimientos superficiales y/o infiltración al manto acuífero.</p> <p>Por lo anterior durante la etapa de preparación y construcción, operación y mantenimiento se tiene un impacto moderado por la perforación y terminación de pozos.</p> <p>Se presentará sinergismo por posibles eventualidades de derrame que incidan en la calidad del agua, estas eventualidades de derrame afectarían primero haciendo contacto por el suelo, llegando así a cuerpos de agua existentes, en las zonas cercanas a la perforación de pozos. La duración del evento se definirá del tiempo que se lleve aplicar el plan de respuesta a emergencias.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			SUE01
Factor:	Suelo	Variable:	Calidad del suelo
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento: generación de residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos medico biológicos</p> <p>Durante las etapas de proyecto se realizarán actividades que implicarán equipo y maquinaria pesada, mismas que requieren de insumos para poder operar; estos insumos deben ser trasvasados con las medidas correspondientes aplicables</p> <p>Por lo anterior durante la etapa de preparación y construcción, se tiene un impacto que oscila de moderado a alto, por el desmonte, despalle y limpieza del terreno, excavación, trazo, nivelación, preparación de vías y rehabilitación de caminos existentes.</p> <p>En la etapa de operación y mantenimiento se tiene un impacto que oscila de bajo a alto, por las actividades de perforación, terminación de pozos, interconexión de la línea de descarga, mantenimiento y reparación de pozos.</p> <p>El efecto del impacto es adverso con un impacto directo, se considera reversible y temporal con base en que está sujeto a la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto; asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación.</p> <p>Se presentará sinergismo por posibles eventualidades de incendio, explosión y derrame. Para el riesgo de incendio se considera bajo el impacto considerando el área de afectación y algunas ventajas que se le proveen al suelo con el aumento de temperatura, sin embargo, si la superficie afectada es mayor y constante el daño podría ser irreversible.</p> <p>Por el riesgo de explosión y derrame se tiene un impacto moderado, en caso de que hubiera eventos simultáneos el efecto sobre la calidad del suelo se vería en sus parámetros fisicoquímicos y nutrientes.</p> <p>Asimismo, derivado de la explosión podrían generarse derrames, los cuales tendrían un efecto directo y dependiendo de la temporalidad de estos riesgos considerados será reversible, ya que se verá comprometida la microfauna del suelo afectando los procesos fundamentales en el suelo.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO			
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			SUE02
Factor:	Suelo	Variable:	Erosión
Descripción	<p>El vector de impacto durante las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento: desmonte, despalme, limpieza del terreno, excavación, preparación de vías de acceso y rehabilitación de caminos.</p> <p>Durante las etapas de proyecto se realizarán actividades de desmonte, despalme, limpieza del terreno y apertura del derecho de vía para la interconexión de la línea de descarga a las tuberías recolección existentes, dejando desprotegida la superficie que se verá afectada, propiciando erosión hídrica misma que se produce por efecto del escurrimiento generado por precipitaciones características de la región, asimismo erosión eólica generada por viento.</p> <p>Por lo anterior durante la etapa de preparación y construcción, se tiene un impacto de muy bajo a alto, por el desmonte, despalme y limpieza del terreno, excavación trazo y nivelación.</p> <p>En la etapa de operación y mantenimiento se tiene un impacto moderado, por las actividades de interconexión de línea de descarga a las tuberías de recolección existentes.</p> <p>Se presentará sinergismo por posibles eventualidades de incendio y explosión.</p> <p>El efecto del impacto es adverso con un impacto directo, se considera reversible (rebrote de vegetación) y temporal con base en que está sujeto a la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto; asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación.</p> <p>Se presentará sinergismo por posibles eventualidades de incendio y explosión.</p> <p>Por el riesgo de explosión y derrame se tiene un impacto moderado, en caso de que hubiera eventos simultáneos el efecto sobre la calidad del suelo se vería en sus parámetros fisicoquímicos y nutrientes. Asimismo, tendrían un efecto directo y dependiendo de la temporalidad de estos riesgos considerados será reversible, ya que se verá comprometida la cobertura del suelo.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		PAI03	
Etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento			
Factor:	Paisaje	Variable:	Fragilidad paisajística
Descripción	<p>La calidad paisajística se verá afectada, ya se tiene un valor de impacto alto, por lo que se realizará el despalme que consiste en retirar la capa de vegetación superficial, el desmonte que es la remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica), además de la limpieza de terreno que se encarga de acondicionar el sitio de proyecto, lo que dio como resultado un valor de impacto moderado.</p> <p>Para los trabajos de la excavación y nivelación del trazo se estima un impacto moderado ya que por las actividades que se realizarán durante dicha acción harán un cambio que no se verá muy afectado en la fragilidad paisajística ya que el sitio del proyecto se encuentra impactado por estructuras y terrenos acondicionados previamente hechos por el hombre.</p> <p>En cuanto a los trabajos de preparación de vías de acceso y rehabilitación de caminos existentes se tendrá un valor de impacto moderado, ya que en el sitio ya existen caminos de terracería que serán arreglados para el transporte de la maquinaria, estructuras equipo y personal de perforación, así como la apertura de nuevas vías de acceso, lo que ocasionara un cambio en la fragilidad paisajística en el sitio del proyecto, modificando las condiciones propias de los caminos que previamente se asignaron para su apertura.</p> <p>En la perforación y terminación de pozos tendrá un valor moderado pues esta consiste en una acción netamente puntual en cada uno de los sitios donde se realizará la perforación ya que no abarcará una extensión considerable para alterar la fragilidad paisajística del sitio.</p> <p>En cuanto a las actividades de interconexiones de las líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes tendrán un valor de impacto moderado pues esta actividad considera excavaciones de 20 m de profundidad en las instalaciones de los pozos de cada uno de los polígonos del proyecto por lo que impactará en una zona previamente seleccionada donde existe presencia de acciones antropogénicas y no habrá afectación considerable en la fragilidad paisajística.</p> <p>En caso de un evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto moderado ya que el área de influencia es de 160 m y no afectara considerablemente la calidad visual del paisaje. Para un evento de explosión, se tendrá un valor de impacto moderado, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera una afectación considerable a la fragilidad paisajística. En cuando a un evento de derrame se tiene un valor de impacto moderado, puesto que en dado caso que surgiera este evento no se considera afectación considerable hacia la fragilidad del paisaje. Todos los eventos relacionados con incendio, explosión y derrame que se presenten durante las actividades del proyecto tendrán un efecto adverso, la extensión y duración del impacto está sujeto al tiempo de la eventualidad por lo que se espera sea media a baja intensidad pues un incendio es controlable siguiendo el plan de respuesta a emergencia; es de importancia mencionar que existe la posibilidad que se magnifique por la presencia simultánea de más de uno del evento mencionado, siendo así que el evento de mayor sinergia lo causaran el incendio con una fuga y su respectiva dispersión de nube tóxica.</p> <p>Si hay liberación de altas cantidades de calor y de sustancias tóxicas podría verse afectada la comunidad vegetal traduciéndose en mortandad de especies, afectando la fragilidad paisajística.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		RIE01	
Etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento			
Factor:	Regiones de importancia ecológica	Variable:	Regiones terrestres prioritarias
Descripción	<p>Para las actividades de desmonte, despalme y limpieza de terreno se estima un valor de impacto bajo, dado que estas actividades no afectaran directamente en la Región Terrestre Prioritaria el "Manzanillal" debido a que solo alcanza a tocar 25.9 km² de la superficie total del Sistema Ambiental Regional y 4.99 km² de la superficie total del campo Topen.</p> <p>Los trabajos de la excavación y nivelación del trazo estimarán un impacto bajo, dado que estas actividades solo afectaran una superficie de mínima de la Región Terrestre Prioritaria el "Manzanillal" por lo que el impacto será poco significativo.</p> <p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de vías existentes se prevé un valor de impacto muy bajo, ya que esta actividad solo se efectuará en los sitios donde está ya impactado por las acciones de perforación que anteriormente fueron ejecutadas</p> <p>La perforación y terminación de pozos es netamente puntual, por lo que estima que el valor de impacto es bajo por lo el impacto hacia la Región Terrestre Prioritaria es muy poco significativo y no afectara dicha área.</p> <p>En las actividades de las interconexiones de las líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes se estima que tendrá un valor de impacto bajo, debido a que esta actividad requerirá de excavaciones puntuales con profundidad de 20 metros para la localización de dichas líneas no afectará directamente a la Región Terrestre Prioritaria por lo que el impacto será poco significativo.</p> <p>Para un evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto bajo ya que el área de influencia es de 160 m y no afectara significativamente a la superficie de la Región Terrestre Prioritaria el "El Manzanillal". Para un evento de explosión y derrame, se tendrá un valor de impacto bajo, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera significativamente un impacto a la superficie de la Región Terrestre Prioritaria.</p> <p>Se presentaría un impacto sinérgico si las actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno se ejecuta en la superficie donde se encuentra la RTP, en caso de presentarse eventualidades de incendio, explosión y derrame se afectaría directamente el ecosistema presente en esta región, y se consideraría reversible de acuerdo a la temporalidad de los eventos.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		SSAR01	
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			
Factor:	Susceptibilidad del SAR	Variable:	Otros riesgos
Descripción	<p>Los trabajos de la excavación y nivelación del trazo estimarán un impacto moderado, dado que las probabilidades de deslizamientos son poco significativas en el sitio donde se realizará el proyecto.</p> <p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de vías existentes se prevé un valor de impacto moderado, ya que esta actividad solo se efectuará en los sitios donde se encuentra impactado por las acciones de perforación que anteriormente fueron ejecutadas</p> <p>En las actividades de las interconexiones de las líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes se estima que tendrá un valor de impacto moderado, debido a que esta actividad requerirá de excavaciones puntuales con profundidad de 20 metros, para la localización de dichas líneas no se prevé que pueda provocar deslizamientos en la zona donde se realice el proyecto por lo que será poco significativo.</p> <p>Para un evento de explosión, se tendrá un valor de impacto moderado, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera significativamente un impacto que pueda provocar deslizamientos en el sitio del proyecto.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		ASE01	
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			
Factor:	Factores socioculturales	Variable:	Población vulnerable
Descripción	<p>Para las actividades de desmonte, despalme y limpieza de terreno tendrá un valor de impacto bajo ya que estas no afectaran directamente a la población, pues no hay localidades cercanas dentro del sitio donde se realizará el proyecto.</p> <p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de vías existentes se prevé un valor de impacto bajo ya que esta actividad no afectara directamente a la población puesto que las aperturas y los caminos ya existentes se encuentran fuera de las localidades cercanas.</p> <p>La medición de producción tendrá un valor de impacto muy bajo, pues esta actividad es netamente puntual y no afectara a la población puesto que las localidades se encuentran fuera de los sitios de perforación.</p> <p>Para un evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto moderado ya que el área de influencia es de 160 m y no afectara considerablemente a la población ya que la superficie de este evento de riesgo no considera un área grande para la extensión de este y potencial daño a las localidades que se encuentran fuera de los sitios de perforación. Para un evento de explosión, se tendrá un valor de impacto moderado, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera una afectación considerable hacia la población del lugar. En cuando a un evento de derrame se tiene un valor de impacto moderado, puesto que en dado caso que surgiera este evento no se considera afectación considerable hacia la población.</p> <p>Se presentaría sinergismo si una explosión detona un incendio y viceversa, lo anterior se debe a la posible ocurrencia de un evento de explosión sobre fallas en equipos aumentado el riesgo, asimismo se tendría una mayor afectación si la explosión genera un incendio provocando eventos secuenciales provocando afectaciones a las comunidades rurales más cercanas.</p>		

FICHA DESCRIPTIVA DE IMPACTO		AEC02	
Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento			
Factor:	Factores económicos	Variable:	Desarrollo local y regional
Descripción	<p>En la preparación de vías de acceso y rehabilitación de vías existentes se prevé un valor de impacto muy bajo, debido a que los caminos que se rehabilitaran, así como las aperturas de caminos se efectuaran en los sitios donde se realizaran los trabajos de perforación.</p> <p>Para los servicios de soporte (transporte, manejo e instalación, etc.), se prevé que tendrá un valor de impacto moderado ya que solo será temporal esta actividad para el traslado de todos los equipos hacia los sitios donde se realizaran los trabajos de perforación.</p> <p>La perforación y terminación de pozos se estima que tendrá un valor de impacto alto esto se debe a que dicha actividad, aunque es netamente puntual, que a través de ella atraerá comercio y desarrollo económico a las localidades cercanas al proyecto.</p> <p>Para las actividades de las interconexiones de las líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes se estima que tendrá un valor de impacto bajo, esto es debido a que esta actividad es netamente puntual y temporal, por lo que no generara desarrollo económico regional</p> <p>El mantenimiento y reparación de pozos es netamente puntual, por lo que estima que el valor de impacto es bajo debido a que la generación de residuos peligrosos y no peligrosos no será muy significativa, aunque si estará presente en el sitio, además de su acumulación.</p> <p>Las actividades de conexión a pozo son netamente puntuales, debido a que ya se encuentra excavado el sitio donde se instalará las líneas de descarga, por lo que habrá un desarrollo regional poco significativo, por lo que se estima un valor de impacto muy bajo para dicha actividad.</p> <p>En el proceso de medición de producción se estima un valor de impacto muy bajo, debido a que son actividades puntuales, y no generara un desarrollo regional significativo.</p> <p>Para un evento de riesgo de incendio, tendrá un valor de impacto bajo ya que el área de influencia es de 160 m y no afectara significativamente al desarrollo regional de la población ya que los sitios de perforación se encuentran fuera de las localidades. Para un evento de explosión y derrame, se tendrá un valor de impacto bajo, pues el área de influencia de este riesgo es de 96 m por lo que no se considera significativamente un impacto considerable hacia el desarrollo regional de la población.</p> <p>Se presentaría sinergismo si una explosión detona un incendio y viceversa, lo anterior se debe a la posible ocurrencia de un evento de explosión sobre fallas en equipos aumentado el riesgo, asimismo se tendría una mayor afectación si la explosión genera un incendio provocando eventos secuenciales provocando afectaciones a las comunidades rurales más cercanas, como también vías de acceso, y servicios principales incidiendo directamente en el desarrollo local y regional.</p>		

V.3.4. Impactos por Riesgo

Los impactos generados por riesgo se consideraron en las descripciones generales y particulares anteriormente descritas. La valoración de los impactos por riesgo, así como la descripción de los escenarios obtenidos y los radios de afectación se presentan en el estudio de riesgo ambiental el cual se encuentra a detalle en el Anexo de la MIA-R, "Estudio de Riesgo, Modalidad Análisis de riesgo"

A continuación, se describen los efectos sobre el sistema ambiental, se puede verificar para mayor detalle en el capítulo V de la MIA-R, en dónde se puede ver la matriz de identificación de impactos ambientales en donde se evaluaron los impactos derivados de los escenarios de riesgo detectados.

Descontrol con incendio y explosión

En términos generales el Impacto ambiental ocasionados por descontrol, es de muy bajo a moderado representado por emisión de gases de combustión generados por incendio, así como la emisión de sustancias químicas emanadas de los equipos para combate de incendio. Asimismo, se prevé generación de residuos peligrosos y/o no peligrosos derivados de las actividades de limpieza.

A pesar que la composición del campo reporta condensados, como resultado de la modelación de consecuencias no se logra formar un charco o derrame de hidrocarburo, lo que se puede presentar es la dispersión de estos condensados en el ambiente.

Fuga con incendio y explosión

En términos generales el Impacto ambiental se presenta de muy bajo, bajo y moderado representado por emisión de gases de combustión generados por incendio lo cual puede incidir sobre efectos adversos a la atmósfera, de igual manera la emisión de gases por fuga no necesariamente puede representar gases de combustión, sino también la fuga de gas propiamente.

También existe la posibilidad de afectación del suelo por la emisión de residuos que pueden ser peligrosos o no peligrosos producto de explosión y de la limpieza de éste escenario. A pesar que la composición del campo reporta condensados, como resultado de la modelación de consecuencias no se logra formar un charco o derrame de hidrocarburo, lo que se puede presentar es la dispersión de estos condensados en el ambiente. Probablemente en éste último caso la afectación pudiera presentarse solo cuando el evento ocurriera en época de lluvias por ejercer efecto de lavado de gases propiciando con ello cambio de estado del contaminante al pasar de la atmósfera al suelo y/o agua, sin embargo, éste sería mínimo pues los condensados presentan características físico químicas que mayoritariamente se evaporan y los escurrimientos presentes en las áreas son mayoritariamente intermitentes.

V.4. Impactos residuales

Los impactos residuales corresponden aquellos impactos que continúan afectando al ambiente, aun después de que el proyecto ha concluido totalmente.

Clima

En las actividades del proyecto, las emisiones rutinarias incluyen los gases de combustión de la maquinaria que habilitará los caminos de acceso, los equipos de perforación, equipos de generación, la quema de petrolíferos entre otras. Las emisiones mayores no rutinarias pueden ser causadas por los eventos catastróficos como explosión y/o incendio derivado de algún evento de riesgo.

Sin embargo, sobre la calidad del aire no se prevén impactos residuales, puesto que en todas las fases del proyecto donde se generan emisiones contaminantes a la atmósfera serán temporales, si bien las actividades de evaluación se estiman para un periodo de 15 años, dichas acciones no se realizarán de manera simultánea. Al término de esta fase, entra el abandono del sitio (desinstalación y retiro de infraestructura) y a partir de esta actividad ya no habrá equipos, maquinarias, u otra fuente que genere emisiones a la atmósfera.

Las obras a realizarse en caso de que se confirme la potencialidad de producción de los campos aún no han sido conceptualizadas por lo que en su momento y de ser viable la explotación de hidrocarburos se deberá evaluar los impactos de generados por las actividades propias del aprovechamiento de estos recursos.

Las partículas emitidas tanto en la fase de operación y mantenimiento, así como de abandono, se dispersarán, debido primordialmente a las condiciones meteorológicas imperantes de la región.

Geomorfología y geología

En lo que se refiera a las características litológicas y geomorfológicas, la presencia de fallas y fracturas y en otros tipos de riesgo, así, como la presencia de cámaras de gases, son parte de las variables ambientales que pueden verse afectadas y que una vez finalizado el proyecto, tales variables continuaran siendo afectados por los impactos resultantes que generan diversas actividades de las fases del proyecto.

La perforación de pozos, es quizá la principal actividad que afectara las características litológicas y geomorfológicas, primordialmente sobre el relieve y de la estructura estratigráfica. En el primer caso, montículos, taludes u otras topo formas serán parcial o totalmente modificadas para dar paso a esta infraestructura petrolera.

Los derrames petroleros pueden ser otro de los impactos residuales que se presenten en este proyecto, puesto que en la recuperación de áreas afectadas por un evento de esta naturaleza conlleva a años de recuperación del área afectada, además de que en el sitio ya se tienen indicios de este tipo de impactos.

Hidrología

Los derrames de hidrocarburos pueden ser impactos residuales que se pueden afectar la hidrología local y/o regional, puesto que un evento de esta naturaleza puede alterar la química cal agua, afectando a su vez a las comunidades biológicas y la posible explotación del recurso hídrico

Medio biótico

Ante un evento de derrame de hidrocarburos, el material tiene la capacidad de acumularse en los hábitats, produciendo trastornos en la integridad del ecosistema produciendo efectos a largo plazo en las comunidades que coexisten en la zona.

Áreas de conservación ecológica

Los derrames de hidrocarburos pueden ser impactos residuales que se pueden presentar sobre las áreas de conservación ecológica, puesto que un evento de esta naturaleza puede comprometer las características litológicas y geomorfológicas, edafológicas, así como las condiciones bióticas de dichas áreas de conservación, sobre todo aquellas que se localizan en área con mayor riqueza biológica.

V.5. Impactos acumulativos

Aunado a los impactos identificados y evaluados por la ejecución del proyecto de las zonas contractuales Malva, Topén y Mundo Nuevo y aunado a que dichos campos se encuentran en una zona petrolera, no se descarta que al día de hoy se ejecuten actividades similares a las evaluadas, y en conjunto a las actividades antropogénicas realizadas en la zona, cabe la posibilidad de que se generen impactos acumulativos sobre el SAR.

Por lo anterior a continuación se presenta un análisis conjunto de los efectos acumulativos que posiblemente serán ocasionados por el proyecto y de las actividades circundantes al área.

V.5.1. Actividades que han modificado a los ecosistemas de la región

Del conjunto de actividades propias del proyecto y de las actividades que se llevan a cabo en la región se observa lo siguiente:

- Convergen en la generación de emisiones a la atmosfera, generación de residuos sólidos, generación de aguas residuales, contaminación de suelo (presuntos pasivos ambientales)
- Las áreas contractuales Malva, Mundo Nuevo y Topén para el desarrollo del presente proyecto, se encuentran en la provincia de las cuencas petroleras sureste es la más prolífica de aceite y gas del país, con una porción terrestre que abarca el Estado de Veracruz, el norte del Estado de Chiapas, casi todo el Estado de Tabasco y el extremo suroccidental del Estado de Campeche.
- En esta zona existe una serie de contrastes, donde los recursos naturales (áreas de vegetación) no han sido conservados de manera óptima. De manera general, este territorio ha experimentado transformaciones en su estructura económica, inicialmente su economía se basó en la actividad agrícola y es durante la época (los 60's), la actividad genera y recibe un fuerte impulso, extendiendo su frontera hasta espacios agrícolas.
- Como se aprecia en el presente estudio, la tendencia generalizada del sistema es hacia una disminución de áreas con vegetación natural, caracterizado por una conversión hacia pastizales inducidos y agricultura temporal.
- Así la disminución significativa de la cobertura vegetal podría poner en riesgo la integridad de diferentes poblaciones asociadas a él, además de los servicios ambientales de los ecosistemas y sus funciones hidrológicas.

V.5.2. Cambios esperados en el SAR por el desarrollo del proyecto en conjunto con otras actividades humanas

El Sistema Ambiental Regional después de la introducción del proyecto considerando la duración y magnitud del impacto y sin aplicación de medidas preventivas o de mitigación, es el siguiente:

En toda la zona de estudio de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico de Estado de Chiapas (POETCH) se observa una tendencia hacia el cambio de uso de suelo por actividades antropogénicas. Con base en los resultados, mismos que indican que independientemente de la poca diversidad paisajística, los ecosistemas naturales presentan una significativa modificación originada principalmente por actividades antropogénicas (agrícola, pecuaria y forestal) por los diferentes tipos de pastizales los cuales representan el 89.54%, del total de la superficie, existen además una superficie de vegetación correspondiente a Selva Baja Perennifolia que representa el 0.10% de la superficie total; asimismo se presentan manchones de vegetación secundaria arbórea y arbustiva correspondientes a Selva Alta Perennifolia, representando en conjunto el 9.93% de la superficie del SAR; el porcentaje restante corresponde a superficies sin vegetación aparente (0.27%) y zona urbana (0.16%). La tendencia de cambio de vegetación en el área del proyecto presenta una disminución de selva y bosque y un aumento considerable de pastizales (pastizal inducido y/o agricultura de temporal). Con relación a la hidrología superficial la zona se caracteriza por presentar cuerpos de agua de tipo lentico, lotico y ríos; cabe mencionar que con base en los estudios realizados para evaluar la calidad del agua los límites máximos permisibles no son rebasados. Asimismo, en la región ha aumentado la habilitación de vías de acceso, que en algunos casos afectan el escurrimiento natural, modificando las condiciones naturales generando áreas de desarrollo urbano (Ver **Figura 54 a 56**).



FIGURA 54 ACTIVIDADES DE GANADERÍA EN EL INTERIOR DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017



FIGURA 55 PRESENCIA DE VEGETACIÓN EN LAS ZONAS CONTRACTUALES:

Nota: En la evidencia se observa que la vegetación es escasa, siendo que se encuentra como cerco vivo para delimitar linderos de predios, asimismo la vegetación existente que no pertenece a cercados de predios o abrevaderos son para proporcionar sombra a semovientes; asimismo en la imagen inferior derecha, se observa erosión en el camino por escorrentía superficial.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.



FIGURA 56 APROVECHAMIENTO NO SUSTENTABLE DE RECURSOS

Nota: En la imagen se observa una superficie con proceso de deforestación en sitios con vegetación secundaria correspondiente a estrato arbóreo y arbustivo de selva alta perennifolia fuera del área contractual Malva.

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

Es posible que el efecto en conjunto de la escorrentía superficial y el retiro de cobertura vegetal, aceleren los procesos de degradación del sistema ambiental, cuyo efecto se evidenciara con la modificación de los patrones de distribución de especies vegetales y animales, la pérdida de comunidades, modificación en la cobertura, pérdida de volumen y calidad de parámetros físico-químicos del agua en ríos y cuerpos hídricos, así como afectaciones en otros servicios ambientales (intercambio de nutrientes, suelo, aire).

V.6. Conclusiones

Con base a la información analizada a continuación, la **Tabla 21**, presenta una breve descripción de la información relevante.

TABLA 21 RESUMEN DE IMPACTOS RELEVANTES Y RESIDUALES EN EL SAR

Impactos	Factor ambiental	Nivel de Riesgo	Actividades acumulativas (actividades presentes en el SAR)	Razones por las que los impactos son aceptables
Relevantes	Calidad del aire	Alto	Actividades antropogénicas Actividades petroleras	La duración del impacto, es totalmente reversible, ya que las emisiones contaminantes y el levantamiento de polvos derivados del uso de maquinaria pesada y tránsito de vehículos no serán constantes, esto dependerá del tiempo de ejecución de cada actividad durante cada etapa del proyecto.
	Características litologías y geomorfológicas		Actividades petroleras	El impacto, es puntual, ya que las características litologías y geomorfológicas no se verán afectadas en superficies significativas para la perforación de pozos, las afectaciones inmersas para las interconexiones (DDV) abarcando superficies significativas, sin embargo habrá rebrote de la vegetación.
	Relieve		Actividades petroleras Actividades antropogénicas (agrícola, pecuario y forestal)	La duración del impacto, es totalmente reversible, ya que las características litologías y geomorfológicas no se verán afectadas de manera directa; aunado que se cuentan previo al inicio de actividades con los estudios correspondientes.
	Calidad del agua		Actividades de perforación y extracción de hidrocarburos Actividades antropogénicas (ganadería)	La duración del impacto, es totalmente reversible, ya que los residuos derivados del uso de maquinaria pesada y tránsito de vehículos serán controlados y se tendrán medidas preventivas para evitarlos, durante cada actividad en cada etapa del proyecto.
	Calidad del suelo		Actividades antropogénicas (ganadería)	La duración del impacto, es totalmente reversible, ya que los residuos derivados del uso de maquinaria pesada y tránsito de vehículos serán controlados y se tendrán medidas preventivas para evitarlos, durante cada actividad en cada etapa del proyecto.
	Erosión		Deforestación Habilitación de accesos (retiro de cubierta vegetal dejando desprovisto el suelo)	El efecto del impacto es adverso, directo, se considera reversible (rebrote de vegetación) y temporal con base en que está sujeto a la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto; asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación.

TABLA 21 RESUMEN DE IMPACTOS RELEVANTES Y RESIDUALES EN EL SAR

Impactos	Factor ambiental	Nivel de Riesgo	Actividades acumulativas (actividades presentes en el SAR)	Razones por las que los impactos son aceptables
			Actividades antropogénicas (ganado)	
	Calidad paisajística	Alto	Actividades petroleras Actividades antropogénicas (agrícola, pecuario y forestal)	El impacto se considera reversible, ya que por las actividades que se realizarán durante dicha acción harán un cambio que no se verá afectado significativamente, en la fragilidad paisajística, asimismo está sujeto a la temporalidad de la actividad.
	Cobertura vegetal		Actividades petroleras Actividades antropogénicas (agrícola, pecuario y forestal) Habilitación de vías de acceso y/o caminos	El impacto, es puntual y reversible, ya que la cobertura vegetal no se verá afectada en superficies significativas para la perforación de pozos, las afectaciones inmersas para las interconexiones (DDV) abarcando superficies significativas tendrá un impacto mayor, sin embargo, es reversible dada la capacidad de rebrote en de vegetación sobre el derecho de vía
	Especies normadas (flora y fauna)		Actividades antropogénicas (agrícola y pecuario) Aprovechamiento no sustentable de recursos	El impacto, es puntual y reversible, ya que si el sitio de perforación en la superficie se encuentran especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se aplicaran las medidas necesarias para salvaguardar su integridad.
	Hábitat y distribución		Actividades antropogénicas (agrícola y pecuario) Aprovechamiento no sustentable de recursos	Se considera reversible y temporal con base en la ejecución de actividades durante cada etapa del proyecto, asimismo son aplicables medidas de prevención y mitigación.
	Residuos		Actividades petroleras Actividades antropogénicas (agrícola, pecuario y forestal) Habilitación de vías de acceso y/o caminos	El impacto se considera reversible ya que los residuos generados durante la etapa del proyecto se dispondrán por cada contratista; asimismo, esto dependerá del tiempo de ejecución de cada actividad durante cada etapa del proyecto.

TABLA 21 RESUMEN DE IMPACTOS RELEVANTES Y RESIDUALES EN EL SAR

Impactos	Factor ambiental	Nivel de Riesgo	Actividades acumulativas (actividades presentes en el SAR)	Razones por las que los impactos son aceptables
Residuales	Calidad del aire	Alto	Actividades antropogénicas Actividades petroleras	La duración del impacto, es totalmente reversible, ya que las emisiones contaminantes y el levantamiento de polvos derivados del uso de maquinaria pesada y tránsito de vehículos no serán constantes, esto dependerá del tiempo de ejecución de cada actividad durante cada etapa del proyecto.
	Geología y geomorfología		Actividades petroleras, realizadas en la zona	EL impacto directo con el tipo de rocas y la geomorfología del terreno, lo que ocasionara cambios en su composición de manera puntal en los sitios de perforación con una interacción negativa de moderado a alto de manera puntal, por lo cual las afectaciones con representan un superficie significativa.
	Hidrología		Actividades de ganadería Actividades petroleras	La duración del impacto, es totalmente reversible, ya que los residuos derivados del uso de maquinaria pesada y tránsito de vehículos serán controlados y se tendrán medidas preventivas para evitarlos, durante cada actividad en cada etapa del proyecto., asimismo si se compromete la hidrología superficial, se llevaran medidas de mitigación y/o prevención aplicables, teniendo un efecto reversible el impacto.
	Medio biótico		Actividades antropogénicas de la zona	El impacto es reversible dada la capacidad de rebrote de vegetación, por ende, la flora y fauna presentes no se afectará de manera irreversible; asimismo, cabe mencionar que el medio biótico que no es utilizado para actividades agropecuarias es mínimo.
	Áreas de conservación ecológica	Moderado	Deforestación por actividades antropogénicas (agrícola y agropecuaria) y actividades de perforación y extracción de hidrocarburos	La duración del impacto es totalmente reversible dado que se aplicaran las medidas necesarias para afectar los sitios de conservación inmersos en la zona contractual Topén,

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

De este capítulo se concluyó que:

- La mayor cantidad de los impactos identificados, se presentan en los aspectos biológicos, sin embargo, cabe señalar que dichos aspectos consideraron algunas zonas de interés ecológico (ubicadas en campo malva), por lo que no necesariamente quiere decir que la variable ambiental se verá comprometida por las actividades de todos los campos Malva, Topén y Mundo Nuevo.
- Se identificaron componentes que representan un cierto grado de importancia derivado de la percepción ambiental como son la cobertura vegetal, la estructura geológica, el hábitat y la distribución, así como la protección de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- En las áreas contractuales de los campos (Malva, Mundo Nuevo y Topén) y el SAR la mayoría del uso de suelo de acuerdo al POETCH, está caracterizado como de tipo pastizal equivalente a los 278.91 km², así mismo en lo que se refiere a la agricultura de temporal el equivale a 359.24 km², finalmente de acuerdo a lo observado las superficies de vegetación tipo Selva Alta Perennifolia equivalen a 0.0037 Km². Por lo anterior en caso de que RENAISSANCE realice actividades en la vegetación anteriormente referida (Selva Alta Perennifolia, ubicada en el Campo Malva), se seguirán los procesos correspondientes por los instrumentos legales aplicables, así mismo para las actividades en general se seguirán las medidas de mitigación y compensación (establecido por el promovente y/o la autoridad).
- Se identificaron impactos positivos en las características socio-económicas, principalmente por la generación de empleo y la habilitación de vías de comunicación.
- Se identificaron interacciones entre las actividades actuales de la región que pueden genera un impacto acumulativo con las actividades propias del proyecto. La calidad del aire, la geología y geomorfología, así como el medio biótico puede verse afectado.
- Con base en el contexto de la identificación de impacto analizados, las presentes conclusiones se derivan a demostrar con base en los criterios de significancia descritos en este Capítulo, que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su REIA, respecto a:
 - Calificar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos.
 - Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región
 - El enfoque del proyecto concibe mantener la integridad de los ecosistemas presentes en el SAR, es decir la composición de hábitats que existen, la diversidad de especies y consecuentemente su capacidad de funcionar como un sistema integrado, reduciendo y evitando impactos que eliminen hábitats y/o especies o que desarticulen su estructura, preservando las condiciones que permitan la movilidad y la viabilidad de las especies.

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que dentro del marco de referencia del Sistema Ambiental Regional (SAR) donde el proyecto se emplaza, su ejecución no generará efectos significativos y/o relevantes que pudieran causar desequilibrios ecológicos y/o Afectaciones irreversibles a los ecosistemas

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

A continuación, se presentan las medidas de prevención y mitigación y/o de compensación de los impactos.

TABLA 22 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS EN TODAS LAS ETAPAS

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Abióticos	Atmósfera	Calidad del aire	Etapa: Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Registrar en bitácora el mantenimiento proporcionado y verificación actualizada de certificado de los vehículos automotores sujetos a control de emisiones a la atmósfera. ◆ Antes de iniciar las actividades y durante la ejecución de las obras, se deberá dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y vehículos, así como efectuar las medidas correctivas a las unidades que emitan contaminantes. ◆ Cumplimiento a las obligaciones legales ambientales de registro y emisión de contaminantes, para la contratista encargada de la etapa de preparación y construcción del sitio. ◆ Verificación y cumplimiento a planes y procedimientos durante todas las etapas del proyecto. ◆ Cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-043-SEMARNAT-1993; NOM-041-SEMARNAT-2015; NOM-085-SEMARNAT-1994 ◆ Realizar riegos periódicos en la superficie de trabajo susceptibles de formar tolveneras, para evitar la dispersión de material particulado hacia las zonas aledañas. ◆ Por ningún motivo se deberá de quemar la vegetación desmontada. ◆ Los vehículos automotores, deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. ◆ Programa de mantenimiento periódico de los equipos y maquinaria de combustión. ◆ Bitácoras de mantenimiento de equipo y maquinaria de combustión interna. ◆ Riego de suelo cuando se realicen movimientos en grandes cantidades para evitar contaminación por polvos. Cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto. ◆ Asegurar la contratación de empresas debidamente autorizadas para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos durante todas las etapas del proyecto. ◆ Se deberá de cumplir con lo establecido, ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) 	Mitigación
		Ruido y Vibración	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mantenimiento y lubricación a los equipos identificados como fuentes emisoras de ruido dentro de las instalaciones, se deberá cumplir con lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 Norma Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas. ◆ Mantenimiento y lubricación a los equipos identificados como fuentes emisoras de ruido dentro de las instalaciones, en caso que la Autoridad lo solicite se deberá cumplir con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994 Norma Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes móviles. ◆ Monitoreo de emisiones de ruido de acuerdo a parámetros normados y su aplicabilidad. ◆ Programa de mantenimiento periódico de los equipos y maquinaria de combustión. ◆ Se deberá verificar que la empresa encargada realice el mantenimiento a sus vehículos y que mantengan los motores afinados y en condiciones óptimas de operación. ◆ Se deberá de cumplir con lo establecido, ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se recomienda que en la medida de lo posible los vehículos y camiones transportistas de materiales circulen con los escapes con aditamentos especiales para reducir la emisión de ruido o silenciadores, solo podrán circular en las zonas contractuales a una velocidad moderada (<40 km/h), ya que el ruido por contacto con el suelo supera al del motor cuando las velocidades son mayores de 60 km/h. 	Mitigación

TABLA 22 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS EN TODAS LAS ETAPAS

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Abióticos	Paisaje	Calidad Visual	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se deberá asegurar que los trabajos a realizar se limiten específicamente a las áreas en las que se proyecten las actividades; evitando se excedan o alteren aquellas áreas no proyectadas. Estrategias como delimitación de áreas, pancartas, lonas, capacitación y campañas de concientización son herramientas que se utilizarán para asegurar su cumplimiento. ◆ Se deberá supervisar que todo equipo de perforación, maquinaria, estructuras y personal esté operando en los frentes donde se realice la desmovilización, todo ello con la finalidad de hacer cumplir el orden y limpieza de forma que no resulte en una afectación visual mayor al paisaje ◆ Cumplir con los puntos aplicables al Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) <ul style="list-style-type: none"> ○ II. Identificación de Peligros ○ III. Requisitos Legales ○ IX. Mejores Prácticas ○ XI. Integridad Mecánica ○ XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia 	Prevención
		Calidad Paisajística		<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se deberá supervisar y garantizar que las áreas colindantes a las actividades del proyecto no sean afectadas y/o dañadas (limitarse a las proyecciones específicas del proyecto). 	Compensación
Biótico	Fauna	Distribución	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de fauna silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. ◆ Se indicará de manera estricta a la empresa contratista la prohibición de caza y captura furtiva de especies silvestres. ◆ Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de fauna exótica en las instalaciones por parte de los trabajadores. ◆ Realizar actividades de desmonte, despalme y limpieza de terreno estrictamente en las zonas destinadas. ◆ En caso de requerir superficie para perforación de pozos, interconexión de líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes o habilitación de vías de acceso que se encuentre en zonas con vegetación de tipo Selva Alta Perennifolia, se verificará y analizará la superficie a requerir; en caso de que la superficie sea mayor a 1500m² se aplicará lo correspondiente en materia forestal de acuerdo a la normatividad aplicable. ◆ Se ejecutará el ahuyentamiento de fauna previo al inicio de actividades en los frentes de trabajo, 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se ejecutarán actividades y estrategias de ahuyentamiento de fauna durante las actividades del proyecto para salvaguardar la integridad de las especies (listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010) y se ejecutará su rescate y traslado a sitios propicios para estos organismos. 	Mitigación

TABLA 22 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS EN TODAS LAS ETAPAS

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Socioeconómicos	Socio-culturales	Servicios básicos	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asegurar el manejo integral de los RP's durante todas las etapas del proyecto ◆ Verificación y cumplimiento a planes y procedimientos durante todas las etapas del proyecto ◆ Cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto ◆ Asegurar la contratación de empresas debidamente autorizadas para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos durante todas las etapas del proyecto ◆ Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) <ul style="list-style-type: none"> ○ II. Identificación de Peligros ○ III. Requisitos Legales ○ IX. Mejores Prácticas ○ XI. Integridad Mecánica ○ XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia 	Prevención
		Residuos	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ El promovente se encargará de supervisar, identificar y controlar los residuos generados para su disposición final durante la etapa de desmantelamiento y abandono del proyecto. ◆ Se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento. ◆ Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. ◆ Se definirán y limitarán los caminos de circulación de los vehículos para evitar la propagación de residuos en otras áreas no contempladas ◆ Mantener actualizadas las bitácoras de generación, las autorizaciones de prestadores de servicio y reportes de generación conforme a las obligaciones de categoría establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. ◆ Verificación y cumplimiento a planes y procedimientos. ◆ Cumplimiento a las NOM-052-SEMARNAT-2005; y NOM-054-SEMARNAT-2005 ◆ Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) <ul style="list-style-type: none"> ○ II. Identificación de Peligros ○ III. Requisitos Legales ○ IX. Mejores Prácticas ○ XI. Integridad Mecánica ○ XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Respuesta a Emergencia de Renaissance Oil Corp. ◆ Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Contingencia Ambiental de Renaissance Oil Corp. 	Mitigación
Socioeconómicos	Urbanización	Medios de comunicación y transporte	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Asegurar el manejo integral de los RP's durante todas las etapas del proyecto ◆ Verificación y cumplimiento a planes y procedimientos durante todas las etapas del proyecto ◆ Cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto ◆ Asegurar la contratación de empresas debidamente autorizadas para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos durante todas las etapas del proyecto ◆ Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) <ul style="list-style-type: none"> ○ II. Identificación de Peligros ○ III. Requisitos Legales ○ IX. Mejores Prácticas ○ XI. Integridad Mecánica ○ XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Respuesta a Emergencia de Renaissance Oil Corp. ◆ Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Contingencia Ambiental de Renaissance Oil Corp. 	Mitigación

TABLA 22 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS EN TODAS LAS ETAPAS

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Socioeconómicos	Económicos	Empleo	Etapa de preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y eventos de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Contratar personal capacitado para las actividades a realizar derivadas del proyecto. ◆ Contratar a personal de la zona para el apoyo en los reconocimientos y accesos al sitio. ◆ Programas de simulacros ◆ Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) <ul style="list-style-type: none"> ○ II. Identificación de Peligros ○ III. Requisitos Legales ○ IX. Mejores Prácticas ○ XI. Integridad Mecánica ○ XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Respuesta a Emergencia de Renaissance Oil Corp. ◆ Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Contingencia Ambiental de Renaissance Oil Corp. 	Mitigación
Abióticos	Clima	Microclima	Etapa de preparación y construcción	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Los residuos que provengan de las actividades de despalme serán utilizados como material de relleno (en las áreas contractuales). 	Prevención
Abióticos	Regiones de importancia ecológica	Regiones hidrológicas prioritarias	Etapa de preparación y construcción	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se deberá elabora el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento. ◆ Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. ◆ Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce. 	Prevención

TABLA 22 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS EN TODAS LAS ETAPAS

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Biótico	Flora	Cobertura Vegetal	Etapa de preparación y construcción	<ul style="list-style-type: none"> Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas a desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos. Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de flora silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Se indicará de manera estricta a la empresa contratista la prohibición de extracción de especies silvestres. Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de flora exótica en las instalaciones por parte de los trabajadores. Realizar actividades de desmonte, despalme y limpieza de terreno estrictamente en las zonas destinadas. En caso de requerir superficie para perforación de pozos, interconexión de líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes o habilitación de vías de acceso que se encuentre en zonas con vegetación de tipo Selva Alta Perennifolia, se verificará y analizará la superficie a requerir; en caso de que la superficie sea mayor a 1500m² se aplicará lo correspondiente en materia forestal de acuerdo a la normatividad aplicable. 	Prevenición
				<ul style="list-style-type: none"> Se cuantificará y verificarán las superficies destinadas para actividades del proyecto, si la superficie es menor a 1500m² (en áreas forestales), se procederá a monitorear el sitio y cuando se identifiquen especies de importancia (listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010), se ejecutará el rescate de las especies encontradas in situ. 	Mitigación
				<ul style="list-style-type: none"> Las especies rescatadas se reubicarán en sitios adecuados para salvaguardar al ejemplar (estrategias y actividades de rescate y reubicación de flora). 	Compensación
		Especies Normadas	preparación y construcción	<ul style="list-style-type: none"> Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas a desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos. Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de flora silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Se indicará de manera estricta a la empresa constructora la prohibición para extracción de flora en el sitio. Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de flora exótica. 	Prevenición
				<ul style="list-style-type: none"> Se cuantificará y verificarán las superficies destinadas para actividades del proyecto, si la superficie es menor a 1500m² (en áreas forestales), se procederá a monitorear el sitio y cuando se identifiquen especies de importancia (listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010), se ejecutará el rescate de las especies encontradas in situ. 	Mitigación
				<ul style="list-style-type: none"> Las especies rescatadas se reubicarán en sitios adecuados para salvaguardar al ejemplar (estrategias y actividades de reubicación de flora). 	Compensación
		Hábitat	Etapa de preparación y construcción	<p>Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas para desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos En caso de requerir superficie para perforación de pozos, interconexión de líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes o habilitación de vías de acceso que se encuentre en zonas con vegetación de tipo Selva Alta Perennifolia, se verificará y analizará la superficie a requerir; en caso de que la superficie sea mayor a 1500m² se aplicará lo correspondiente en materia forestal de acuerdo a la normatividad aplicable. 	Prevenición
Abióticos	Fauna	Especies normadas	Etapa de preparación y construcción	<p>Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas al desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos. Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de fauna silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Se indicará de manera estricta a la empresa constructora la prohibición de caza y captura furtiva de especies silvestres. Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de fauna exótica en las instalaciones por parte de los trabajadores Medidas adecuadas para el rescate y traslado de especies de importancia ecológica bajo algún estatus de protección ambiental, en el caso de que las actividades afecten a ejemplares de dichas especies. 	Prevenición
				<ul style="list-style-type: none"> Se ejecutarán actividades y estrategias de ahuyentamiento de fauna durante las actividades del proyecto para salvaguardar la integridad de las especies (listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010) y se ejecutará su rescate y traslado a sitios propicios para estos organismos. 	Mitigación

TABLA 22 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS EN TODAS LAS ETAPAS

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
	Geología y Geomorfología	Características litológicas y geomorfológicas	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Se deberán aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto. Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas 	Prevenición
		Relieve	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Se deberán aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto. Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas 	Prevenición
Abióticos	Hidrología superficial	Corrientes perennes e intermitentes	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Se deberán aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto. Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas 	Prevenición
				<ul style="list-style-type: none"> En caso de requerirse, se evaluará e implementará las obras de conservación adecuadas para el sitio de acuerdo a la pendiente del terreno y el tipo de suelo existente en el sitio 	Mitigación
Abióticos	Hidrología superficial	Calidad del agua	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que aplique, se dará cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar su uso. Se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento. Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Se definirán y limitarán los caminos de circulación de los vehículos para evitar la propagación de residuos en otras áreas no contempladas Mantener actualizadas las bitácoras de generación, las autorizaciones de prestadores de servicio y reportes de generación conforme a las obligaciones de categoría establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce. Las aguas residuales sanitarias generadas deben ser colectadas en sanitarios o fosas sépticas portátiles y ser dispuestas de acuerdo a lo indicado en la normatividad ambiental. 	Prevenición
	Hidrología subterránea	Recarga de acuíferos y Calidad del agua	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento. Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Plan de Contingencia Ambiental Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce. 	Prevenición

TABLA 22 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS EN TODAS LAS ETAPAS

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Abióticos	Suelo	Calidad del suelo	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento. ◆ Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento ◆ En caso de un evento de derrame de hidrocarburo (propias de las actividades a realizar), garantizar que las concentraciones en suelo estén dentro de los límites máximos permisibles conforme a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, ◆ En caso de un evento de derrame de hidrocarburo (propias de las actividades a realizar), garantizar que las concentraciones estar dentro de los límites máximos permisibles conforme a lo establecido en la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, ◆ Se deberá aprovecharse al máximo los caminos existentes, con el objeto de reducir la afectación en nuevas áreas 	Prevención
Abióticos	Suelo	Erosión	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento. ◆ Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento ◆ Se deberán aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto. ◆ Aprovechar los residuos vegetales como sustrato. ◆ Talleres informativos y señalización de áreas restringidas para operarios de equipo móvil, a fin de evitar el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. ◆ Se deberá aprovecharse al máximo los caminos existentes, con el objeto de reducir la afectación en nuevas áreas 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ En caso de requerirse, se evaluará e implementará las obras de conservación adecuadas para el sitio de acuerdo a la pendiente del terreno y el tipo de suelo existente en el sitio 	Mitigación
Abióticos	paisaje	Fragilidad paisajística	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida ◆ Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades ◆ Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas ◆ Talleres informativos y señalización de áreas restringidas para operarios de equipo móvil, a fin de evitar el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida ◆ Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades ◆ Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas ◆ Talleres informativos y señalización de áreas restringidas para operarios de equipo móvil, a fin de evitar el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. ◆ Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) <ul style="list-style-type: none"> ○ II. Identificación de Peligros ○ III. Requisitos Legales ○ IX. Mejores Prácticas ○ XI. Integridad Mecánica ○ XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia 	Prevención

TABLA 22 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS EN TODAS LAS ETAPAS

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Abióticos	Susceptibilidad del SAR	Otros riesgos	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos por Renaissance Oil Corp para la identificación de riesgos. ◆ Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) <ul style="list-style-type: none"> ○ II. Identificación de Peligros ○ III. Requisitos Legales ○ IX. Mejores Prácticas ○ XI. Integridad Mecánica ○ XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia 	Prevenición
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ XVI. Investigación de Incidentes y accidentes 	Mitigación
Socio-culturales	Factores socioculturales	Población vulnerable	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para las actividades no especializadas, se recomienda la contratación de personal que radique en la zona 	Prevenición
	Factores económicos	Desarrollo local y regional	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para las actividades no especializadas, se recomienda la contratación de personal que radique en la zona 	Prevenición

VI.1.1. Medidas de prevención y mitigación por eventos de riesgo

Estas medidas preventivas y correctivas (minimización o mitigación) fundamentados en la normatividad de seguridad aplicable, considera medidas desde la operación y mantenimiento, como dispositivos, equipo para el control de los riesgos.

Asimismo, en la conformación del Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente; mismo que integra la elaboración de planes y procedimientos de respuesta a emergencias bien definidos y protocolizados, con el objeto de evitar la afectación, minimizar los efectos negativos y/ o restituir las condiciones originales del medio ambiente que se puede ocasionar por cualquier evento no deseado, lo anterior referido a los potenciales eventos por: incendio, explosión.

TABLA 23 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN POR EVENTOS DE RIESGO

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Abióticos	Clima	Microclima	Eventos de riesgo (incendio, explosión, derrame)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Contar con su Plan de Contingencia Ambiental 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Plan de Contingencia Ambiental 	Mitigación
	suelo	Calidad del suelo	Eventos de riesgo (incendio, explosión, derrame)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Contar con su Plan de Contingencia Ambiental 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Plan de Contingencia Ambiental 	Mitigación
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ En caso de algún incidente y/o accidente, se deberá dar aviso a través del Formato IV. Aviso inmediato y posterior formalización del Aviso dentro de los primeros tres días posteriores al incidente y/o accidente elaborando el Formato V. Formalización del Aviso. ◆ Los formatos y avisos deberán ser llenados en el Sistema de Información de Incidentes y Accidentes (SIIA), en caso de no contar con los medios electrónicos para acceder al SIIA, se deberá enviar a través del correo electrónico reportes@asea.gob.mx. ◆ Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuo peligrosos, que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. ◆ Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuo peligrosos, garantizar que la calidad del suelo cumpla con los límites máximos permisibles conforme a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, ◆ Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuo peligrosos, garantizar que la calidad del suelo cumpla con los límites máximos permisibles conforme a lo establecido en la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, 	Compensación

TABLA 23 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN POR EVENTOS DE RIESGO

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Abióticos	paisaje	Calidad visual, calidad paisajística, fragilidad del paisaje	Eventos de riesgo (incendio, explosión, derrame)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Contar con su Plan de Contingencia Ambiental 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuo peligrosos, que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. 	Mitigación
	Flora	Cobertura vegetal y especies normadas	Eventos de riesgo (incendio, explosión, derrame)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Contar con su Plan de Contingencia Ambiental 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Las áreas con mayor sensibilidad ambiental, deberán ser monitoreadas. ◆ Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuo peligrosos, que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. 	Mitigación
Biótico	fauna	Hábitat, distribución, especies normadas	Eventos de riesgo (incendio, explosión, derrame)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Se deberá capacitar y concientizar al personal de trabajo como medida preventiva de protección de fauna silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. ◆ Se indicará de manera estricta a las empresas contratadas la prohibición de caza y captura furtiva de especies silvestres. ◆ Se indicará a todo el personal de trabajo, que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de fauna exótica en las instalaciones por parte de los trabajadores ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Contar con su Plan de Contingencia Ambiental 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Las áreas con mayor sensibilidad ambiental, deberán ser monitoreadas. ◆ Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuo peligrosos, que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. 	Mitigación

TABLA 23 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN POR EVENTOS DE RIESGO

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
socio culturales	Factores socioculturales	Población vulnerable	Eventos de riesgo (incendio, explosión, derrame)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Contar con su Plan de Contingencia Ambiental 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Las áreas con mayor sensibilidad ambiental, deberán ser monitoreadas. ◆ Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuo peligrosos, que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. 	Mitigación
	Urbanización	Medios de comunicación y transporte	Eventos de riesgo (incendio, explosión, derrame)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Contar con su Plan de Contingencia Ambiental 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuo peligrosos, que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. 	Prevención
socioeconómicos	Factores económicos	Empleo, desarrollo local y regional	Eventos de riesgo (incendio, explosión, derrame)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Contar con su Plan de Contingencia Ambiental 	Prevención

TABLA 23 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN POR EVENTOS DE RIESGO

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Abióticos	atmosfera	Calidad del aire	Incendio y explosión	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias 	Prevención
	suelo	erosión	Incendio y explosión	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias 	Prevención
	Regiones de importancia	Regiones Terrestres Prioritarias y Región Hidrológica Prioritaria	Explosión y derrame	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias 	Prevención
socioeconómicos	Factores socioculturales	Servicios básicos	Incendio y explosión	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias 	Prevención
	Factores socioculturales	residuos	Explosión y derrame	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias 	Prevención

TABLA 23 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN POR EVENTOS DE RIESGO

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Abióticos	susceptibilidad	Otros riesgos	Explosión	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias 	Prevención
Abióticos	atmósfera	Ruido y vibración	Explosión	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias 	Prevención
Abióticos	Geología y geomorfología	Características litológicas y geomorfológicas	explosión	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce. 	Prevención
		relieve	explosión	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tener comunicación constante con los cuerpos de emergencia externos ◆ Ejecutar los procedimientos operativos de forma correcta y segura a través de la supervisión continua en los centros de trabajo ◆ Programas de mantenimiento periódico de las instalaciones, así como de los vehículos de transporte ◆ Realizar simulacros donde se establezca la eficiencia de la aplicación de los planes de atención a emergencias, en caso de incendio, explosión y derrame ◆ Contar con su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Contar con su Plan de Respuesta a Emergencias 	Prevención

TABLA 23 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN POR EVENTOS DE RIESGO

Aspecto	Factor	Variable	Vector de Impacto	Medidas	Tipo de Medida
Abióticos	Hidrología superficial y subterránea	Corrientes perennes e intermitentes y calidad del agua	Derrame	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce. 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Plan de Contingencia Ambiental 	
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuo peligrosos, que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. 	
	Hidrología subterránea	Calidad del agua	Derrame	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce. 	Prevención
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Programa de Prevención de Accidentes ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Plan de Respuesta a Emergencias ◆ Cumplir con los procedimientos establecidos en su Plan de Contingencia Ambiental 	
				<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuo peligrosos, que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. 	

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental

Como parte de las medidas se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental, el cual tiene por objetivos, proponer las estrategias adecuadas para la prevención y mitigación de impactos ambientales incluyendo los acumulativos y residuales del SAR, a través de la implementación de las acciones incluidas dentro de los programas ambientales:

- Prevención y control de la contaminación atmosférica (emisiones, ruido y vibración)
- Protección y conservación de suelos
- Protección hidrología superficial
- Rescate y reubicación de flora
- Protección y conservación de la fauna silvestre
- Manejo integral de residuos
- Manejo del paisaje geomorfológico

Asimismo, el programa de vigilancia ambiental pretende dar cumplimiento de lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA mismo que establece que, "Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente".

En la **Tabla 24** se presenta el programa de manejo ambiental considerado de manera general.

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
Abióticos	Atmósfera	Calidad del aire	.. Registrar en bitácora el mantenimiento proporcionado y verificación actualizada (cuando aplique) de certificado de los vehículos automotores sujetos a control de emisiones a la atmósfera.				Bitácora de mantenimiento y verificación de vehículos automotores que laboran en las obras (en caso de que aplique).	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Antes de iniciar las actividades y durante la ejecución de las obras, se deberá dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y vehículos, así como efectuar las medidas correctivas a las unidades que emitan contaminantes.					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Cumplimiento a las obligaciones legales ambientales de registro y emisión de contaminantes, para la contratista encargada de la etapa de preparación y construcción del sitio.					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Verificación y cumplimiento a planes y procedimientos durante todas las etapas del proyecto.					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto				Presentar copia de las verificaciones realizadas a los vehículos automotores (cuando aplique).	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-043-SEMARNAT-1993; NOM-041-SEMARNAT-2015; NOM-085-SEMARNAT-1994					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Realizar riegos periódicos en la superficie de trabajo susceptibles de formar tolvaneras, para evitar la dispersión de material particulado hacia las zonas aledañas.				Títulos de concesión, actividades de programa de riego, órdenes de servicio y evidencia fotográfica fechada	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Por ningún motivo se deberá de quemar la cobertura vegetal retirada				Evidencia fotográfica fechada del destino de la cobertura vegetal	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Los vehículos automotores, deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.				Bitácora de mantenimiento y verificación de vehículos automotores que laboran en las obras.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Programa de mantenimiento periódico de los equipos y maquinaria de combustión.				Programa de mantenimiento periódico.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Bitácoras de mantenimiento de equipo y maquinaria de combustión interna.				Bitácoras.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Riego de suelo cuando se realicen movimientos en grandes cantidades para evitar contaminación por polvos. Cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto.				Evidencia fotográfica fechada y empresas que estén autorizadas.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Asegurar la contratación de empresas debidamente autorizadas para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos durante todas las etapas del proyecto.					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento		
				P y C	O y M	D y A				
		Ruido y Vibración	<p>Se deberá de cumplir con lo establecido, ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)</p>				Permisos de trabajo y evidencia fotográfica fechada	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono		
			<p>Mantenimiento y lubricación a los equipos identificados como fuentes emisoras de ruido dentro de las instalaciones, en caso que la Autoridad lo solicite se deberá cumplir con lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 Norma Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas.</p>				Programa de mantenimiento.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono		
			<p>Mantenimiento y lubricación a los equipos identificados como fuentes emisoras de ruido dentro de las instalaciones, en caso que la Autoridad lo solicite se deberá cumplir con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994 Norma Mexicana que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes móviles.</p>					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono		
			<p>Monitoreo de emisiones de ruido de acuerdo a parámetros normados y su aplicabilidad.</p>				Resultados del monitoreo e informe	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono		
			<p>Programa de mantenimiento periódico de los equipos y maquinaria de combustión.</p>				Programa de mantenimiento	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono		
			<p>Se deberá verificar que la empresa encargada realice el mantenimiento a sus vehículos y que mantengan los motores afinados y en condiciones óptimas de operación.</p>				Programa de mantenimiento y evidencia fotográfica	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono		
			<p>Se deberá de cumplir con lo establecido, ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)</p>				Evidencia fotográfica	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono		
			<p>Se recomienda que en la medida de lo posible los vehículos y camiones transportistas de materiales circulen con los escapes con aditamentos especiales para reducir la emisión de ruido o silenciadores, solo podrán circular en las zonas contractuales a una velocidad moderada (<40 km/h), ya que el ruido por contacto con el suelo supera al del motor cuando las velocidades son mayores de 60 km/h.</p>				Señalamientos y evidencia fotográfica fechada de los mismos	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono		
			Paisaje	Calidad Visual	<p>Se deberá asegurar que los trabajos a realizar se limiten específicamente a las áreas en las que se proyecten las actividades; evitando se excedan o alteren aquellas áreas no proyectadas. Estrategias como delimitación de áreas, pancartas, lonas, capacitación y campañas de concientización son herramientas que se utilizaran para asegurar su cumplimiento.</p>				Informe y/o evidencia fotográfica que evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
					<p>Se deberá supervisar que todo equipo de perforación, maquinaria, estructuras y personal esté operando en los frentes donde se realice la desmovilización, todo ello con la finalidad de hacer cumplir el orden y limpieza de forma que no resulte en una afectación visual mayor al paisaje</p>				Auditorias de supervisión de actividades y evidencia fotográfica fechada	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
<p>Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA)</p>						Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto y Plan de Respuesta a Emergencias	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
			o II. Identificación de Peligros					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			o III. Requisitos Legales					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			o IX. Mejores Prácticas					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			o XI. Integridad Mecánica					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			o XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			Calidad Paisajística	.. Se deberá supervisar y garantizar que las áreas colindantes a las actividades del proyecto no sean afectadas y/o dañadas (limitarse a las proyecciones específicas del proyecto).				
		Biótico	Fauna	Distribución	.. Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de fauna silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.			
.. Se indicará de manera estricta a la empresa contratista la prohibición de caza y captura furtiva de especies silvestres.							Señalamientos y evidencia fotográfica fechada de los mismos	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
.. Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de fauna exótica en las instalaciones por parte de los trabajadores.							Señalamientos y evidencia fotográfica fechada de los mismos	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
.. Realizar actividades de desmonte, despalle y limpieza de terreno estrictamente en las zonas destinadas.							Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
.. En caso de requerir superficie para perforación de pozos, interconexión de líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes o habilitación de vías de acceso que se encuentre en zonas con vegetación de tipo Selva Alta Perennifolia, se verificará y analizará la superficie a requerir; en caso de que la superficie sea mayor a 1500m ² se aplicará lo correspondiente en materia forestal de acuerdo a la normatividad aplicable.							Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas y evidencia fotográfica	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
.. Se ejecutará el ahuyentamiento de fauna previo al inicio de actividades en los frentes de trabajo,							Evidencia fotográfica fechada	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	
				P y C	O y M	D y A			
			.. Se ejecutarán actividades y estrategias de ahuyentamiento de fauna durante las actividades del proyecto para salvaguardar la integridad de las especies (listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010) y se ejecutará su rescate y traslado a sitios propicios para estos organismos.				Evidencia fotográfica fechada	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
Socioeconómicos	Socio-culturales	Servicios básicos	.. Asegurar el manejo integral de los RP's durante todas las etapas del proyecto				Manifiestos de entrega-transporte-recepción de residuos peligrosos y en su caso copia de la autorización de la empresa que dispondrá los residuos peligrosos entregados por la empresa de transporte.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			.. Verificación y cumplimiento a planes y procedimientos durante todas las etapas del proyecto				Evidencia fotográfica fechada	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			.. Cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto				Manifiestos de entrega-transporte-recepción de residuos peligrosos y en su caso copia de la autorización de la empresa que dispondrá los residuos peligrosos entregados por la empresa de transporte.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			.. Asegurar la contratación de empresas debidamente autorizadas para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos durante todas las etapas del proyecto					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			.. Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA)					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			o II. Identificación de Peligros					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			o III. Requisitos Legales					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			o IX. Mejores Prácticas					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			o XI. Integridad Mecánica					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			o XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
		Residuos	.. El promovente se encargará de supervisar, identificar y controlar los residuos generados para su disposición final durante la etapa de desmantelamiento y abandono del proyecto.					Bitácora de residuos	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Se deberá elabora el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.					Manifiestos de entrega-transporte-recepción de residuos peligrosos y en su caso copia de la autorización de la	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
			.. Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.				empresa que dispondrá los residuos peligrosos entregados por la empresa de transporte; Evidencia fotográfica fechada.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Se definirán y limitarán los caminos de circulación de los vehículos para evitar la propagación de residuos en otras áreas no contempladas					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Mantener actualizadas las bitácoras de generación, las autorizaciones de prestadores de servicio y reportes de generación conforme a las obligaciones de categoría establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Verificación y cumplimiento a planes y procedimientos.					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Cumplimiento a las NOM-052-SEMARNAT-2005; y NOM-054-SEMARNAT-2005					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA)					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			o II. Identificación de Peligros					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			o III. Requisitos Legales					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			o IX. Mejores Prácticas					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			o XI. Integridad Mecánica					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			o XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Respuesta a Emergencia de Renaissance Oil Corp.					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Contingencia Ambiental de Renaissance Oil Corp.					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
	Urbanización	Medios de comunicación y transporte	.. Asegurar el manejo integral de los RP's durante todas las etapas del proyecto				Evidencia fotográfica fechada cuando se requiera	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Verificación y cumplimiento a planes y procedimientos durante todas las etapas del proyecto					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento			
				P y C	O y M	D y A					
			.. Asegurar la contratación de empresas debidamente autorizadas para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos durante todas las etapas del proyecto				Manifiestos de entrega-transporte-recepción de residuos peligrosos y en su caso copia de la autorización de la empresa que dispondrá los residuos peligrosos entregados por la empresa de transporte.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			
			.. Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA)					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			
			o II. Identificación de Peligros					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			
			o III. Requisitos Legales					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			
			o IX. Mejores Prácticas					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			
			o XI. Integridad Mecánica					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			
			o XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono			
			.. Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Respuesta a Emergencia de Renaissance Oil Corp.					Evidencia fotográfica fechada cuando se requiera	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono		
			.. Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Contingencia Ambiental de Renaissance Oil Corp.						Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono		
			Económicos	Empleo	.. Contratar personal capacitado para las actividades a realizar derivadas del proyecto.					Se contratara personal del lugar de acuerdo al perfil requerido para las actividades	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
					.. Contratar a personal de la zona para el apoyo en los reconocimientos y accesos al sitio.						Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
					.. Programas de simulacros					Evidencia fotográfica fechada	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
					.. Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA)					Manifiestos de entrega-transporte-recepción de residuos peligrosos y en su caso copia de la autorización de la empresa que dispondrá los residuos peligrosos entregados por la empresa de transporte.	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
					o II. Identificación de Peligros						Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
					o III. Requisitos Legales						Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento	
				P y C	O y M	D y A			
			o IX. Mejores Prácticas					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			o XI. Integridad Mecánica					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			o XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia					Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono	
			.. Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Respuesta a Emergencia de Renaissance Oil Corp.					Evidencia fotográfica fechada cuando se requiera	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Realizar los procedimientos establecidos en el Plan de Contingencia Ambiental de Renaissance Oil Corp.					Evidencia fotográfica fechada cuando se requiera	Etapa de Preparación, construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono
			.. Los residuos que provengan de las actividades de despalme serán utilizados como material de relleno (en las áreas contractuales).					Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto; evidencia fotográfica	Etapa de preparación y construcción
Abióticos	Clima	Microclima	.. Se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.				Manifiestos de entrega-transporte-recepción de residuos peligrosos y en su caso copia de la autorización de la empresa que dispondrá los residuos peligrosos entregados por la empresa de transporte.	Etapa de preparación y construcción	
			.. Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.						Evidencia fotográfica
	Regiones de importancia ecológica	Regiones hidrológicas prioritarias	.. Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce.				En caso de afectaciones a causas o cuerpos de agua generar evidencia fotográfica, informes de actividades y en su caso programa de conservación de suelos y agua (de acuerdo a la normatividad aplicable)	Etapa de preparación y construcción	

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
Biótico	Flora	Cobertura Vegetal	Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas a desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapas de preparación y construcción
			Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos.				Informe de pláticas de concientización y evidencia fotográfica fechada	Etapas de preparación y construcción
			Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de flora silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.				Informe de pláticas de concientización y evidencia fotográfica fechada	Etapas de preparación y construcción
			Se indicará de manera estricta a la empresa contratista la prohibición de extracción de especies silvestres.				Informe de pláticas de concientización y evidencia fotográfica fechada	Etapas de preparación y construcción
			Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de flora exótica en las instalaciones por parte de los trabajadores.				Informe de pláticas de concientización y evidencia fotográfica fechada	Etapas de preparación y construcción
			Realizar actividades de desmonte, despalme y limpieza de terreno estrictamente en las zonas destinadas.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapas de preparación y construcción
			En caso de requerir superficie para perforación de pozos, interconexión de líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes o habilitación de vías de acceso que se encuentre en zonas con vegetación de tipo Selva Alta Perennifolia, se verificará y analizará la superficie a requerir; en caso de que la superficie sea mayor a 1500m ² se aplicará lo correspondiente en materia forestal de acuerdo a la normatividad aplicable.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapas de preparación y construcción
			Se cuantificará y verificarán las superficies destinadas para actividades del proyecto, si la superficie es menor a 1500m ² (en áreas forestales), se procederá a monitorear el sitio y cuando se identifiquen especies de importancia (listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010), se ejecutará el rescate de las especies encontradas in situ.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapas de preparación y construcción
			Las especies rescatadas se reubicarán en sitios adecuados para salvaguardar al ejemplar (estrategias y actividades de reubicación de flora).				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto; evidencia fotográfica	Etapas de preparación y construcción
		Especies Normadas	Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas a desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapas de preparación y construcción
			Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos.				Informe de pláticas de concientización y evidencia fotográfica fechada	Etapas de preparación y construcción

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
Fauna			Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de flora silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.				Informe de pláticas de concientización y evidencia fotográfica fechada y señalamientos	Etapa de preparación y construcción
			Se indicará de manera estricta a la empresa constructora la prohibición para extracción de flora en el sitio.					Etapa de preparación y construcción
			Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de flora exótica.					Etapa de preparación y construcción
			Se cuantificará y verificaran las superficies destinadas para actividades del proyecto, si la superficie es menor a 1500m ² (en áreas forestales), se procederá a monitorear el sitio y cuando se identifiquen especies de importancia (listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010), se ejecutará el rescate de las especies encontradas in situ.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación y construcción
			Las especies rescatadas se reubicarán en sitios adecuados para salvaguardar al ejemplar (estrategias y actividades y reubicación de flora).				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto; evidencia fotográfica	Etapa de preparación y construcción
		Hábitat	Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas para desmonte, despalle, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación y construcción
			Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos				Informe de pláticas de concientización y evidencia fotográfica fechada	Etapa de preparación y construcción
			En caso de requerir superficie para perforación de pozos, interconexión de líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes o habilitación de vías de acceso que se encuentre en zonas con vegetación de tipo Selva Alta Perennifolia, se verificará y analizará la superficie a requerir; en caso de que la superficie sea mayor a 1500m ² se aplicará lo correspondiente en materia forestal de acuerdo a la normatividad aplicable.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación y construcción
		Especies normadas	Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas al desmonte, despalle, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación y construcción
			Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos.					Etapa de preparación y construcción
			Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de fauna silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.					Etapa de preparación y construcción
			Se indicará de manera estricta a la empresa constructora la prohibición de caza y captura furtiva de especies silvestres.					Etapa de preparación y construcción

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
Abióticos			Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de fauna exótica en las instalaciones por parte de los trabajadores				Ahuyentamiento y monitoreo de fauna y evidencia fotográfica	Etapa de preparación y construcción
			Medidas adecuadas para el rescate y traslado de especies de importancia ecológica bajo algún estatus de protección ambiental, en el caso de que las actividades afecten a ejemplares de dichas especies.					Etapa de preparación y construcción
			Se ejecutarán actividades de ahuyentamiento de fauna durante las actividades del proyecto para salvaguardar la integridad de las especies (listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010) y se ejecutará su rescate y traslado a sitios propicios para estos organismos.					Etapa de preparación y construcción
	Geología y Geomorfología	Características litológicas y geomorfológicas	Se deberán aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida				Informe del programa de monitoreo y vigilancia ambiental y evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
		Relieve	Se deberán aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto.				Informe del programa de monitoreo y vigilancia ambiental y evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
		Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
Hidrología superficial		Corrientes perennes e intermitentes	Se deberán aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades				Informe del programa de monitoreo y vigilancia ambiental y evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			En caso de requerirse, se evaluará e implementará las obras de conservación adecuadas para el sitio de acuerdo a la pendiente del terreno y el tipo de suelo existente en el sitio				Informe de las actividades y evidencia fotográfica fechada	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
Hidrología superficial		Calidad del agua	En caso de que aplique, se dará cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar su uso.				Bitácora de mantenimiento y verificación de vehículos automotores que laboran en las obras.	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.				Bitácora de residuos y evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.				Manifiestos de entrega-transporte-recepción de residuos peligrosos y en su caso copia de la autorización de la empresa que dispondrá los residuos peligrosos entregados por la empresa de transporte; Evidencia fotográfica fechada.	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Se definirán y limitarán los caminos de circulación de los vehículos para evitar la propagación de residuos en otras áreas no contempladas				Señalamientos y evidencia fotográfica fechada de los mismos	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Mantener actualizadas las bitácoras de generación, las autorizaciones de prestadores de servicio y reportes de generación conforme a las obligaciones de categoría establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.				Bitácora de residuos	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
Suelo	Recarga de acuíferos y Calidad del agua	.. Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce.	.. Las aguas residuales sanitarias generadas deber ser colectadas en sanitarios o fosas sépticas portátiles y ser dispuestas de acuerdo a lo indicado en la normatividad ambiental.				Programa de conservación de suelos y agua de acuerdo a la normatividad aplicable	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
							Bitácora de mantenimiento y disposición de aguas residuales (empresa contratista)	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
		.. Se deberá elabora el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.				Bitácora de residuos y evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	
		.. Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.				Evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	
		.. Plan de Contingencia Ambiental				Documento del plan de contingencia ambiental y en caso de aplicar, evidencia fotográfica fechada	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	
		.. Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce.				Evidencia fotográfica, informes de actividades y en su caso programa de conservación de suelos y agua (de acuerdo a la normatividad aplicable)	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	
	Calidad del suelo	.. Se deberá elabora el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.				Bitácora de residuos y evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	
		.. Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento				Evidencia fotográfica y bitácora de residuos	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	
		.. En caso de un evento de derrame de hidrocarburo (propias de las actividades a realizar), estar dentro de los límites máximos permisibles conforme a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012,					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	
		.. En caso de un evento de derrame de hidrocarburo (propias de las actividades a realizar), estar dentro de los límites máximos permisibles conforme a lo establecido en la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004,					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	
		.. Se deberá aprovecharse al máximo los caminos existentes, con el objeto de reducir la afectación en nuevas áreas					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	
	Erosión	.. Se deberá elabora el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.				Evidencia fotográfica y bitácora de residuos	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento	

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
			.. Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			.. Se deberán aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto.				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			.. Aprovechar los residuos vegetales como sustrato.				Informe de las actividades y evidencia fotográfica fechada	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			.. Talleres informativos y señalización de áreas restringidas para operarios de equipo móvil, a fin de evitar el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.				Señalamientos y evidencia fotográfica fechada de los mismos	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			.. Se deberá aprovecharse al máximo los caminos existentes, con el objeto de reducir la afectación en nuevas áreas				Señalamientos y evidencia fotográfica fechada de los mismos	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			.. En caso de requerirse, se evaluará e implementará las obras de conservación adecuadas para el sitio de acuerdo a la pendiente del terreno y el tipo de suelo existente en el sitio				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			Paisaje	Fragilidad paisajística	.. Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida			
	.. Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades						Informe del programa de monitoreo y vigilancia ambiental y evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
	.. Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas						Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
	.. Talleres informativos y señalización de áreas restringidas para operarios de equipo móvil, a fin de evitar el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.						Evidencia fotográfica e informe	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
	Regiones de importancia ecológica	Regiones terrestres prioritarias	.. Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			.. Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades				Informe del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental (PMVA) y evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			.. Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas				Informe del desarrollo de las actividades en el proyecto, donde se evidencie que se respetan las áreas que no fueron autorizadas; evidencia fotográfica	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
Susceptibilidad del SAR			<ul style="list-style-type: none"> “ Talleres informativos y señalización de áreas restringidas para operarios de equipo móvil, a fin de evitar el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. 				Señalamientos y evidencia fotográfica fechada de los mismos	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			<ul style="list-style-type: none"> “ Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) 				Manifiestos de entrega-transporte-recepción de residuos peligrosos y en su caso copia de la autorización de la empresa que dispondrá los residuos peligrosos entregados por la empresa de transporte; Evidencia fotográfica fechada.	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			<ul style="list-style-type: none"> o II. Identificación de Peligros 					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			<ul style="list-style-type: none"> o III. Requisitos Legales 					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			<ul style="list-style-type: none"> o IX. Mejores Prácticas 					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			<ul style="list-style-type: none"> o XI. Integridad Mecánica 					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			<ul style="list-style-type: none"> o XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia 					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			<ul style="list-style-type: none"> “ Cumplir con los procedimientos establecidos por Renaissance Oil Corp para la identificación de riesgos. 					Manifiestos de entrega-transporte-recepción de residuos peligrosos y en su caso copia de la autorización de la empresa que dispondrá los residuos peligrosos entregados por la empresa de transporte; Evidencia fotográfica fechada.
	<ul style="list-style-type: none"> “ Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) 				Evidencia del cumplimiento de los apartados del SASISOPA descritos II, III, IX, XI, XIII y XVI.	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento		
	<ul style="list-style-type: none"> o II. Identificación de Peligros 					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento		
	<ul style="list-style-type: none"> o III. Requisitos Legales 					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento		
	<ul style="list-style-type: none"> o IX. Mejores Prácticas 					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento		

TABLA 24 PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (PMVA)

Aspecto	Factor	Variable	Medidas	Duración			Recursos necesarios para el cumplimiento	Supervisión y grado de cumplimiento
				P y C	O y M	D y A		
			o XI. Integridad Mecánica					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			o XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
			.. XVI. Investigación de Incidentes y accidentes					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
Socio-culturales	Factores socioculturales	Población vulnerable	.. Para las actividades no especializadas, se recomienda la contratación de personal que radique en la zona.				Se contratara personal del lugar de acuerdo al perfil requerido para las actividades no especializadas.	Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento
	Factores económicos	Desarrollo local y regional	.. Para las actividades no especializadas, se recomienda la contratación de personal que radique en la zona					Etapa de preparación, construcción, operación y mantenimiento

Nota: Etapa de preparación y construcción (**P y C**); Etapa de Operación y Mantenimiento (**O y M**); Etapa de Desmantelamiento y Abandono (**D y A**)

Análisis: CSIPA S.A. de C.V., 2017.

VI.3. Identificación necesaria para la fijación de montos para fianzas

Dando cumplimiento a las disposiciones administrativas de carácter general que establecen las reglas para el requerimiento mínimo de los seguros a los regulados que lleven a cabo obras o actividades de exploración y extracción de hidrocarburos, la empresa RRENAISSANCE, cuenta con pólizas de responsabilidad civil, responsabilidad por daños ambientales y control de pozos.

A continuación, la **Tabla 25**, muestra los datos generales de dichas pólizas.

TABLA 25 INFORMACIÓN GENERAL DE PÓLIZAS

Asegurado	Periodo	Ubicación asegurada	Interés	No. de póliza
RENAISSANCE OIL CORP, S.A DE C.V.	29 julio de 2017 29 julio 2018	Campo mundo Nuevo	Sección 1 – costos de control / gastos extras Sección C. Filtración, contaminación y polución.	07000874
	29 julio de 2017 29 julio 2018	Campo Topén		07000875
	29 julio de 2017 29 julio 2018	Campo Malva		07000877

Fuente: RRENAISSANCE OIL CORP, S.A DE C.V.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La integración del presente Capítulo se fundamenta en lo dispuesto en el Artículo 13 Fracción VII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental en su modalidad Regional deberá contener la siguiente información: "*VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas*"

Mediante la presentación de los pronósticos ambientales, se pretende describir el escenario esperado para el sitio donde se localiza el proyecto con diferentes condiciones, considerando las medidas de mitigación propuestas o la ausencia de ellas y que influyen en la evolución del entorno. Los pronósticos se fundamentan en los impactos ambientales detectados y en la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el apartado correspondiente. Para el pronóstico de las condiciones futuras del sitio, se tomó como base la situación actual de las zonas contractuales y las tendencias que presenta la región en cuanto a actividades humanas y ocupación del territorio.

El objeto de este apartado es presentar un marco teórico sobre los posibles escenarios de cambio sobre la región estudiada, considerando en primer término un escenario sin proyecto donde los cambios que presenta la región corresponden a las tendencias naturales de cambio, posteriormente se presentan los pronósticos ambientales incluyendo los efectos sobre la región debidas al desarrollo del proyecto, y un último escenario considerando el desarrollo del proyecto considerando las medidas de mitigación propuestas para mitigar los impactos generados.

Los pronósticos ambientales tienen fundamento en los impactos ambientales identificados y en la aplicación de las medidas de mitigación propuestas. Para la elaboración de los pronósticos de las condiciones futuras del sitio del proyecto, se tomó como base la situación actual y las tendencias que presenta la región en cuanto a actividades humanas y ocupación del territorio; asimismo se consideraron los aspectos ambientales más representativos o comprometidos por la ejecución del proyecto en cuestión, de acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada. Para la presentación de los pronósticos ambientales, se construyeron los siguientes escenarios:

- Descripción y análisis del escenario sin proyecto
- Descripción y análisis del escenario con proyecto.
- Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

VII.1. Descripción y análisis del escenario del sin proyecto

Con la ejecución del proyecto "Manifiesto de Impacto Ambiental Regional (MIA-R) incluye actividad altamente riesgosa, para el desarrollo de las actividades de evaluación de potencialidad en las zonas contractuales 11 (Campo Malva), 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén), para la posterior extracción de hidrocarburos, de acuerdo a los contratos CNH-R01-L03-A11/2015, CNH-R01-L03-A15/2015 y CNH-R01-L03-A25/2015 emitidos por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH)", se estima que se generaran ciertos impactos negativos al ecosistema, mismos que han sido descritos en el Capítulo V del presente estudio, sin embargo, ninguno de ellos ha sido considerado como crítico o que pueda poner en riesgo la estabilidad de algún factor ambiental de importancia ecológica o su interrelación entre ellos.

El escenario ambiental se encuentra modificado por las acciones de perforación de los pozos e intervención de los ya existentes en el sitio del proyecto, por lo que no se afectará significativamente o pondrá en riesgo la permanencia de alguno de los elementos ambientales, durante el tiempo de vida útil del proyecto. Si bien es cierto que el ecotono presente en el sitio del proyecto y su área de influencia no se comprometen dadas las circunstancias en las que se encuentra, el cambio se presentara de manera focalizada a nivel de predio (macroperla), es decir que estas acciones son meramente puntuales dentro del Sistema Ambiental Regional. Derivado de lo anterior, se tiene que las afectaciones en los elementos ambientales por el desarrollo del proyecto, pero con las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como la conservación del sitio, podrán permitir la coexistencia del proyecto, sin afectar de manera significativa las dinámicas que permiten la existencia de los ecosistemas y evitar la fragmentación de estos.

Derivado del capítulo anterior (IV), se ha hecho una revisión del estado actual del sistema ambiental regional en todos los ámbitos: biológico, económico y social. Con esta información, y aquella de la naturaleza del proyecto que pretende desarrollarse, se delimitó el área de influencia, para la que se hizo un análisis cuyos resultados se plasmaron en el diagnóstico ambiental. En el presente apartado se consideran las posibles tendencias de dicha área de influencia en el marco de que el proyecto no se llevará a cabo.

El punto de partida para este análisis, pertenece a las características físicas y bióticas del Sistema Ambiental Regional que ya han sido descritas a detalle en el capítulo IV. De manera general, la región ha sido transformada ampliamente en un lapso relativamente corto y esta transformación se ha acelerado en los últimos años como resultado del rápido crecimiento poblacional y desarrollo de los municipios en los que se ubica el proyecto.

Es importante mencionar que las condiciones actuales del Sistema Ambiental Regional y sitio del proyecto, presentan alteraciones por la presión antropogénica, debido al establecimiento de asentamientos humanos, áreas agrícolas, así como la construcción y operación de vías de comunicación, motivo por el cual la tendencia es a la degradación gradual del ecosistema.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

En virtud de que se trata de la evaluación de producción en los campos Mundo Nuevo, Topen y Malva, algunos de los impactos ambientales, como es el caso de la fragmentación de la zona, son impactos ambientales ya establecidos, los efectos negativos que podrían derivar por la realización del proyecto son mínimos.

Clima

En este sentido, el proyecto no ocasionará cambios en el clima de la región, ya que a pesar de que se llevará a cabo el retiro de cobertura vegetal en los campos, los sitios del proyecto presentan una alteración por la fragmentación de hábitat, pastoreo de ganado, plantaciones de cacao, extracción de madera y leña, así como por el crecimiento paulatino de asentamientos humanos en la región. Con la realización del proyecto, así como su operación generarán emisiones atmosféricas y levantamiento de partículas, así como, ruido por la utilización de equipo y maquinaria, de igual forma con los vehículos que transporten el material de los bancos a los frentes de trabajo, no afectará la calidad del aire de manera permanente, solo será por el tiempo que dure la obra.

Uso de suelo

Debido a que en el sitio del proyecto se encuentra en las provincias petroleras Cuencas del sureste y Cinturón de Chiapas; existen pozos en operación que actualmente están en uso y seguirán en funcionamiento, por lo que sólo se realizarán actividades de evaluación de producción en los campos para saber si son potenciales, para que posteriormente se cuente con las características de diseño y funcionamiento adecuadas para garantizar la seguridad tanto del personal, así como de la población de la localidades que se encuentran dentro del Sistema Ambiental Regional. Durante el desarrollo del proyecto y solo en caso de que sea requerida la remoción de cobertura vegetal (pastizal inducido), lo cual no afectará significativamente al ecosistema, puesto que este tipo de vegetación es netamente para forraje, sin embargo, en caso de que exista una afectación hacia la vegetación correspondiente a Selva Perennifolia, con una superficie de 1500 m², se tomarán todas las medidas correspondientes en la normatividad aplicable en materia forestal.

Hidrología

Dentro del Sistema Ambiental Regional se localizan las siguientes corrientes: Platanar, Camoapa y Mezcalapa, que pertenecen a los campos Mundo nuevo y Topen, mientras que la corriente Platanar, Guayna y Lajas pertenecen al campo Topen, estas corrientes perenes e intermitentes que están presentes a lo largo del proyecto, no se afectaran los flujos y corrientes superficiales, debido a que se estima que es un proyecto de evaluación de producción en los campos antes mencionados, es decir que es netamente puntual por lo que no ejercerá modificación sobre estas corrientes.

Suelo

Dentro del Sistema Ambiental Regional, y como se estima con la ejecución del proyecto, el porcentaje correspondiente al uso de suelo para la zona contractual del proyecto para los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén la vegetación que prevalece es la no aplicable que se refiere a suelos utilizados para actividades agrícolas, pecuarias y forestales, teniendo que para el desarrollo de la exploración de pozos la superficie a afectar es significativamente mínima, además de ser una superficie que ya se encuentra impactada por actividades antropogénicas, dado que a pesar de contar con vegetación secundaria arbórea y arbustiva, esta se encuentra de forma inducida.

Flora

La diversidad de vegetación en el Sistema Ambiental Regional del proyecto se puede considerar como baja y con cobertura muy variable. En cuanto a la riqueza se puede considerar también como baja. Todo ello provocado por las constantes modificaciones al entorno ambiental del lugar lo que ha reducido de manera importante su vegetación. Lo anterior con base en la visita para el reconocimiento de sitio donde se observó que gran parte de la vegetación arbórea presente es la que se utiliza. En general, la fisonomía de la vegetación, donde aún es posible encontrarla, es la de un acahual dominado por leguminosas y otras plantas más bien adaptadas a la perturbación, ya que, aunque como formas de vida corresponden mayormente a árboles, se trata en su mayoría de especies secundarias.

La superficie en el Sistema Ambiental Regional (SAR), es de 6096.6011 ha, sin embargo, la superficie forestal que se encuentra inmersa en dichos SAR corresponde a 519 ha, con características de Selva Alta Perennifolia y Selva Baja Perennifolia, se estima que los cambios ocasionados por el proyecto no modificarán de manera considerable al entorno, ya que en medida de lo posible se realizarán estrategias que permitan respetar la cobertura vegetal que aun coexiste en el sitio. El retiro de cobertura vegetal afectará potencialmente al ecosistema presente en el Sistema Ambiental Regional debido a la fragmentación de hábitat para especies de fauna silvestre, la disminución de la infiltración de agua pluvial en la región y el aumento de la susceptibilidad del suelo a la erosión, motivo por el cual es de gran importancia la implementación de las medidas de mitigación y correspondientes.

Durante el desarrollo del proyecto será necesaria la remoción de cobertura vegetal (pastizal inducido), lo cual no afectará significativamente al ecosistema, sin embargo, en caso de que exista una afectación hacia la vegetación correspondiente a Selva Perennifolia, con una superficie de 1500 m², se tomaran todas las medidas correspondientes en la normatividad aplicable en materia forestal.

Fauna

En general, durante el trabajo de muestreo y los recorridos en campo, se observó un alto grado de perturbación en los diferentes sitios del SAR. En la zona Norte del Sistema Ambiental Regional, son superficies considerables que abarcan grandes extensiones de potreros que sólo conservan pequeños relictos de vegetación, quizá como sombra para el mismo ganado derivado de la actividad ejecutada, o bien, con fines de cerco alrededor de los pequeños y escasos cuerpos de agua que hay en la zona.

Los animales que habitan en la zona se han adaptado a determinados cambios en sus hábitos y dependen de sus estrategias y oportunidades para conseguir alimento, refugio y otros recursos, modificando incluso por completo su dieta y muchas de sus conductas naturales.

A pesar del alto grado de deforestación en el área de proyecto, aún existen remanentes de selva alta perennifolia que en conjunto con los pastizales y los acahuals registraron un total de 108 especies de plantas vasculares en 25 km². Si se compara esta cifra con las 250 especies reportada por Gutiérrez (2004) en un área de 621 km² y las 484 reportadas por Gómez Domínguez et al., (2015) en 17.72 km² se puede decir que, si bien no se trata de un centro de riqueza primaria, si es una región con una riqueza considerable de plantas vasculares.

Por otro lado, de estas 108 especies reportadas únicamente siete están bajo una categoría de protección, es decir únicamente el 6.48 % de la flora del área de proyecto se encuentra protegida bajo alguna categoría de CITES, UICN o NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, no se reporta ninguna especie como endémica. Estas cifras sugieren que el área de proyecto es una región con valores bajos de endemismo.

En cuanto a la fauna dentro de la zona centro se considera que el estado de conservación de los grupos es bajo, esto debido como se menciona anteriormente a la deforestación y fragmentación de la cobertura vegetal presente en el área de estudio, siendo la fragmentación de la vegetación un detonante inmediato en la reducción del hábitat para las especies, lo que conlleva a un proceso de defaunación, afectando de manera negativa la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas (Aguilar et al., 2000). Dentro de la zona se encontraron tanto corrientes como cuerpos de agua naturales y artificiales, en dichos lugares la fauna presentaba una mayor riqueza de especies; los espacios abiertos eran ocupados por organismos que presentan una tolerancia a actividades antrópicas y ganaderas como son las aves *Quiscalus mexicanus* y *Bubulcus Ibis*.

Socioeconómico

Con el proyecto de evaluación de producción en los campos Mundo Nuevo, Topen y Malva generará una mejora potencial en la capacidad de la infraestructura vial para proporcionar seguridad y fluidez vial, beneficiará a la población aledaña, así como a los usuarios de las vías de comunicación, con la disminución de tiempos de recorridos y mayor acceso a bienes y servicios tales como la educación, salud y esparcimiento, en la región.

Debido a la contratación de mano de obra calificada y no calificada durante la ejecución del proyecto se generarán empleos temporales y permanentes que permitirán la obtención de ingresos económicos a los trabajadores incidiendo favorablemente en su calidad de vida.

Con lo antes mencionado, plantea que, si el proyecto se realiza sin contemplar una serie de medidas de mitigación para los impactos ambientales generados al entorno natural y social, se podría convertir en un elemento que altere significativamente, si no al Sistema Ambiental Regional, si a la estabilidad del ambiente natural y social local.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Para la realización del proyecto de evaluación de producción en los campos Mundo Nuevo, Topen y Malva, se implementarán diferentes medidas de mitigación; para evitar o disminuir los impactos ambientales sobre los diferentes componentes ambientales.

Además, se cumplirán los lineamientos y acciones que corresponden al área del proyecto, establecidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas, con la finalidad de preservar el Sistema Ambiental Regional.

Clima

Con la finalidad de disminuir impactos que el desarrollo del proyecto puede generar en la calidad del aire se llevarán a cabo las medidas de mitigación correspondientes tales como el mantenimiento previo al inicio de los trabajos con el fin de evitar la dispersión de partículas, por tal motivo no se verá afectada la calidad existente del aire, ni las condiciones climáticas de la zona del proyecto., a continuación se mencionan las medidas de mitigación contempladas en el Capítulo VI con el escenario del proyecto.

Para reducir la emisión de partículas y polvo a la atmósfera se realizará el riego de superficies con agua tratada o cruda procedente de empresas previamente contratadas para evitar afectaciones a la salud de los trabajadores. Se deberá de registrar en bitácora el mantenimiento proporcionado y verificación (en caso de aplicabilidad) actualizada de certificado de los vehículos automotores sujetos a control de emisiones a la atmósfera. Antes de iniciar las actividades y durante la ejecución de las obras, se deberá dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y vehículos, así como efectuar las medidas correctivas a las unidades que emitan contaminantes. Tener en consideración la verificación y cumplimiento a planes preventivos y procedimientos durante todas las etapas del proyecto. Se debe de dar cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto con las empresas previamente autorizadas por la secretaria.

Cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-043-SEMARNAT-1993 que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.; NOM-041-SEMARNAT-2015 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-085-SEMARNAT-1994 contaminación atmosférica para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión

Realizar riegos periódicos en la superficie de trabajo susceptibles de formar tolvaneras, para evitar la dispersión de material particulado hacia las zonas aledañas.

Los vehículos automotores, deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Monitoreo de emisiones a la atmósfera de acuerdo a parámetros normados y su aplicabilidad. Programa de mantenimiento periódico de los equipos y maquinaria de combustión. Bitácoras de mantenimiento de equipo y maquinaria de combustión interna. Regar el suelo cuando se realicen movimientos en grandes cantidades para evitar contaminación por polvos. Cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto. Asegurar la contratación de empresas debidamente autorizadas para el manejo de residuos peligrosos y no peligrosos durante todas las etapas del proyecto. Se deberá de cumplir con lo establecido, ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).

Uso de suelo

Como medida de mitigación, solo en caso de que sea requerido el cambio de uso de suelo que se pueda generar con el desarrollo del proyecto, con la finalidad de realizar ampliaciones necesarias, se deberá elaborar, un plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.

Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Se deberán respetar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto.

Aprovechar los residuos vegetales como sustrato derivado de las actividades de preparación del sitio.

Talleres informativos y señalización de áreas restringidas para operarios de equipo móvil, a fin de evitar el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.

Se deberá aprovecharse al máximo los caminos existentes, con el objeto de reducir la afectación en nuevas áreas. En caso de requerirse, se evaluará e implementará las obras de conservación adecuadas para el sitio de acuerdo a la pendiente del terreno y el tipo de suelo existente en el sitio. Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida. Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades

Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas

Talleres informativos y señalización de áreas restringidas para operarios de equipo móvil, a fin de evitar el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.

Regiones con importancia ecológica

En este caso, para la mitigación de posibles impactos ambientales en las Regiones Terrestre Prioritarias y Regiones Hidrológicas Prioritarias que potencialmente sean generados por la ejecución de la evaluación de producción en los campos Mundo Nuevo, Topen y Malva, se deberán de limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente del sitio de trabajo.

Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades. Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas. Talleres informativos y señalización de áreas restringidas para operarios de equipo móvil, a fin de evitar el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Cumplir con los puntos aplicables al Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA):

- II. Identificación de Peligros
- III. Requisitos Legales
- IX. Mejores Prácticas
- XI. Integridad Mecánica
- XIII. Preparación y Respuesta a Emergencia

En caso de que aplique, se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.

Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce.

Hidrología

Aunque se dará una disminución en los espacios de captación de aguas pluviales, esto por la ejecución del proyecto, no se considera significativa si solo se considera el espacio de la evaluación de producción en los campos Mundo Nuevo, Topen y Malva. De esta manera se prevé que la ejecución del proyecto no causará afectaciones significativas a las corrientes superficiales aledañas y no compromete la calidad del agua ni su disponibilidad para la población de la región.

Se deberán aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto.

Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida

Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades

Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas

En caso de requerirse, se evaluará e implementará las obras de conservación adecuadas para el sitio de acuerdo a la pendiente del terreno y el tipo de suelo existente en el sitio

En caso de que aplique se dará cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar su uso.

Se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.

Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Se definirán y limitarán los caminos de circulación de los vehículos para evitar la propagación de residuos en otras áreas no contempladas

Mantener actualizadas las bitácoras de generación, las autorizaciones de prestadores de servicio y reportes de generación conforme a las obligaciones de categoría establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce.

Las aguas residuales sanitarias generadas deben ser colectadas en sanitarios o fosas sépticas portátiles y ser dispuestas de acuerdo a lo indicado en la normatividad ambiental.

Se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.

Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Es importante considerar la implementación de un Plan de Contingencia Ambiental

Se deben considerar los vientos dominantes, condiciones topográficas, evitar que con la ubicación se obstruyan cauces naturales de escurrimiento por lo que para situaciones en que no sea posible evitar esta obstrucción, se debe contar con la autorización de la autoridad competente para efectuar el desvío de este cauce.

Geología

Con la ejecución del proyecto de evaluación de producción en los campos Mundo Nuevo, Topen y Malva, se consideran las siguientes medidas de mitigación se deberán aprovechar las características propias del relieve y las pendientes del terreno en lo posible, procurando alterar lo menos posible dichas características. Adicional a ello, se deberá limitar las actividades de desmantelamiento, transporte de estructuras, maquinaria y equipo de perforación del área donde se encuentre el proyecto.

Se limitarán las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida

Se deberán realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades

Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas

Limitar las actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida

Realizar programas de supervisión, antes, durante y después, de la ejecución de las actividades

Definir y limitar los caminos de circulación de los vehículos para evitar la afectación de otras áreas no contempladas.

Flora

Teniendo en cuenta la evaluación de producción en los campos Mundo Nuevo, Topen y Malva, se llevará a cabo el mantenimiento periódico de las áreas reforestadas contribuirá a la conservación de áreas forestales para que el ecosistema continúe proporcionando beneficios y servicios ambientales en la zona.

Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas a desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso

Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos.

Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de flora silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Se indicará de manera estricta a la empresa contratista la prohibición de extracción de especies silvestres.

Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de flora exótica en las instalaciones por parte de los trabajadores.

Realizar actividades de desmonte, despalme y limpieza de terreno estrictamente en las zonas destinadas.

En caso de requerir superficie para perforación de pozos, interconexión de líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes o habilitación de vías de acceso que se encuentre en zonas con vegetación de tipo Selva Alta Perennifolia, se verificará y analizará la superficie a requerir; en caso de que la superficie sea mayor a 1500 m² se aplicará lo correspondiente en materia forestal de acuerdo a la normatividad aplicable.

Se cuantificará y verificarán las superficies destinadas para actividades del proyecto, si la superficie es menor a 1500 m², se procederá a monitorear el sitio y en caso de existir especies de importancia (listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010), se ejecutará el rescate de las especies encontradas in situ. Las especies rescatadas se reubicarán en sitios adecuados para salvaguardar al ejemplar (Programa de rescate y reubicación de flora).

Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas a desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso

Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos.

Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de flora silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Se indicará de manera estricta a la empresa constructora la prohibición para extracción de flora en el sitio.

Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de flora exótica.

Se cuantificará y verificarán las superficies destinadas para actividades del proyecto, si la superficie es menor a 1500 m², se procederá a monitorear el sitio y en caso de existir especies de importancia (listadas o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010), se ejecutará el rescate de las especies encontradas in situ. Las especies rescatadas se reubicarán en sitios adecuados para salvaguardar al ejemplar (Programa de rescate y reubicación de fauna).

Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas para desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso

Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos

En caso de requerir superficie para perforación de pozos, interconexión de líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes o habilitación de vías de acceso que se encuentre en zonas con vegetación de tipo Selva Alta Perennifolia, se verificará y analizará la superficie a requerir; en caso de que la superficie sea mayor a 1500 m² se aplicará lo correspondiente en materia forestal de acuerdo a la normatividad aplicable.

Fauna

Durante el desarrollo del proyecto se llevará a cabo actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre como medida de mitigación solo en caso de presentarse fauna en los sitios de trabajo o bien en zonas con vegetación perteneciente a selva alta perennifolia, con el propósito de evitar afectar a los individuos de fauna presentes en el sitio del proyecto.

Realizar estas actividades estrictamente en las áreas destinadas para desmonte, despalme, limpieza del terreno, preparación y rehabilitación de vías de acceso

Realizar programas de capacitación y concientización dirigidos a los trabajadores que realizarán dichos trabajos.

En caso de requerir superficie para perforación de pozos, interconexión de líneas de descarga a las tuberías de recolección existentes o habilitación de vías de acceso que se encuentre en zonas con vegetación de tipo Selva Alta Perennifolia, se verificará y analizará la superficie a requerir; en caso de que la superficie sea mayor a 1500 m² se aplicará lo correspondiente en materia forestal de acuerdo a la normatividad aplicable.

Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de fauna silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Se indicará de manera estricta a la empresa constructora la prohibición de caza y captura furtiva de especies silvestres.

Se indicará a todo el personal de trabajo que queda estrictamente prohibido la introducción y manejo de fauna exótica en las instalaciones por parte de los trabajadores

Medidas adecuadas para el rescate y traslado de especies de importancia ecológica bajo algún estatus de protección ambiental, en el caso de que las actividades afecten a ejemplares de dichas especies.

Socioeconómico

Con la ejecución del proyecto de evaluación de producción en los campos Mundo Nuevo, Topen y Malva, generará beneficios sociales y económicos para la población aledaña, ya que propiciará la generación de fuentes de ingresos económicos, así como permitirá el mejoramiento de la fluidez vial y el incremento en la seguridad vial, permitiendo un mayor acceso de bienes y servicios a los usuarios y a la población aledaña.

Se llevará a cabo el monitoreo periódico de la implementación de las medidas de mitigación propuestas para asegurar que durante el desarrollo del proyecto se cumplan de acuerdo a las especificaciones del presente estudio y se eviten y/o mitiguen impactos adversos en el sitio del proyecto, para así preservarlo de manera que se deteriore apresuradamente a largo plazo.

El promovente se encargará de supervisar, identificar y controlar los residuos generados para su disposición final durante la etapa de desmantelamiento y abandono del proyecto.

Se deberá elaborar el plan de manejo de residuos conforme a las obligaciones según su categoría establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su respectivo Reglamento.

Se debe identificar las fuentes generadoras y los tipos de residuos; conforme lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Se definirán y limitarán los caminos de circulación de los vehículos para evitar la propagación de residuos en otras áreas no contempladas

Mantener actualizadas las bitácoras de generación, las autorizaciones de prestadores de servicio y reportes de generación conforme a las obligaciones de categoría establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Segregación y almacenamiento temporal en contenedores herméticos y programando la recolecta de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos

Segregación y almacenamiento temporal en contenedores herméticos y programando la recolecta de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos

Se implementará la verificación y cumplimiento a planes y procedimientos.

Se debe de dar cumplimiento a las NOM-052-SEMARNAT-2005; y NOM-054-SEMARNAT-2005.

VII.4. Pronostico ambiental y evaluación de alternativas

Los proyectos viables han sido considerados como obras que representan un beneficio social y económico para las regiones y mejoran la calidad de vida de los habitantes, por tanto, se constituyen en un elemento importante de desarrollo. Sin embargo, la perforación y reparación de pozos para su evaluación de producción, causa efectos negativos sobre el ecosistema, por lo que su identificación y evaluación es importante con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen los potenciales impactos ambientales. Entre los efectos ecológicos más significativos de las perforaciones y reparaciones de pozos para su evaluación de producción, pueden citarse la fragmentación de ecosistemas, la dispersión de especies y disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna silvestres de la región.

El proyecto denominado "Manifiesto de Impacto Ambiental Regional (MIA-R) incluye actividad altamente riesgosa, para el desarrollo de las actividades de evaluación de potencialidad en las zonas contractuales 11 (Campo Malva), 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén), para la posterior extracción de hidrocarburos, de acuerdo a los contratos CNH-R01-L03-A11/2015, CNH-R01-L03-A15/2015 y CNH-R01-L03-A25/2015 emitidos por la Comisión Nacional de Hidrocarburos(CNH)" se considera viable ambientalmente, por lo que el proyecto se encuentra en un área cuyas características se han deteriorado paulatinamente, motivo por el cual se pretende llevar a cabo el presente proyecto beneficiando a la población aledaña y considerando las medidas correspondientes que permitan tener las afectaciones menos significativas posibles en el entorno.

Como se mencionó anteriormente en el escenario sin proyecto, de continuar las actividades de perforación de pozos en la región, se incrementará la degradación ambiental del ecosistema, por lo que continuará de manera gradual debido a la expansión de asentamientos humanos, zonas agrícolas, zonas de pastoreo de ganado, extracción de madera y leña que se están llevando a cabo actualmente, por lo que la tendencia es de degradación ambiental paulatina.

De acuerdo al escenario con proyecto sin medidas de mitigación, se observan afectaciones principalmente a la flora y fauna silvestre localizada en el sitio del proyecto, por lo tanto, no llevar a cabo medidas de mitigación impactaría de manera desfavorable en el sistema ambiental regional acelerando su degradación.

Con respecto al escenario con medidas de mitigación, que corresponde a un proyecto factible, a través de la implementación de las medidas de mitigación aplicables a los impactos identificados que se generarán en el proyecto se prevenirán y mitigaran los impactos ambientales adversos, motivo por el cual se consideran en el desarrollo del proyecto a fin de asegurar su implementación y seguimiento durante la ejecución de este.

Con la aplicación de las medidas de mitigación propuestas, se espera que el escenario ambiental se mantenga con las tendencias actuales e incluso algunas se reviertan como la remoción de cobertura vegetal (Selva alta perennifolia y Selva baja perennifolia) si fuera el caso. Las modificaciones al medio ambiente dentro del Sistema Ambiental Regional, existen previamente a la ejecución del proyecto, por lo que los impactos de las actividades se mantienen en un nivel moderado y por otra parte la aplicación de las medidas de mitigación mantendrá el Sistema Ambiental Regional en una condición muy aproximada a la actual.

VII.5. Conclusiones

- Las obras y actividades del proyecto "Manifiesto de Impacto Ambiental Regional (MIA-R) incluye actividad altamente riesgosa, para el desarrollo de las actividades de evaluación de potencialidad en las zonas contractuales 11 (Campo Malva), 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén), para la posterior extracción de hidrocarburos, de acuerdo a los contratos CNH-R01-L03-A11/2015, CNH-R01-L03-A15/2015 y CNH-R01-L03-A25/2015 emitidos por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH)" que se pretenden desarrollar en los campos Malva, Mundo Nuevo y Topén; consisten en la perforación y reparación de pozos. Lo anterior con la finalidad de evaluar la potencialidad de cada uno de los campos, obtener producción comercial de hidrocarburos de manera segura y contribuir en la recuperación eficiente de las reservas de hidrocarburo. Dichas obras y actividades se ejecutarán por la empresa Renaissance Oil Corp, S.A. de C.V.
- Dentro del Sistema Ambiental Regional, donde se encuentra ubicado el proyecto, está inmersa una parte de la Región Terrestre Prioritaria "El Manzanillal", catalogada por la CONABIO como RTP-142 y la Región Hidrológica Prioritaria RHP-85 "Malpaso-Pichucalco". Por la ubicación de la RTP y considerando la ubicación de los pozos actuales en el campo Topén, se considera nula la afectación sobre dicha región prioritaria.
- La vegetación que se presenta en el área de estudio y en sus colindancias se encuentra ambientalmente fragmentada, por lo cual con la implementación del proyecto no afectara significativamente a las comunidades de flora del ecosistema, ya que en la actualidad la vegetación más conservada se localiza en manchones segregados en toda la región, concentrándose en las partes montañosas del proyecto.
- El tipo de vegetación más disperso en el área de estudio es vegetación No aplicable nativa y sembrada para fines agrícolas y vegetación de borde, misma que se desarrolla en gran amplitud. Esta estructura vegetal suele estar compuesta por ejemplares remanentes de la vegetación autóctona y/o árboles que son utilizados como cercas vivas por los lugareños, e incluso árboles y arbustos propagados por la población.
- La región dentro del Sistema Ambiental Regional ha incrementado paulatinamente su productividad y su integración al crecimiento por la reciente construcción de vías de comunicación que han disminuido las distancias a las localidades rurales, urbanas y municipios más cercanos, no obstante, la falta de vías de comunicación con carpeta asfáltica ha remitido a muchas de estas regiones al aislamiento y rezago en muchos ámbitos; principalmente socioeconómicos.
- La actividad económica secundaria y terciaria en la zona de estudio no es predominante, ya que principalmente la población se dedica a la agricultura y ganadería, por lo que el cambio de uso de suelo se ha presentado de manera gradual en la región, a largo plazo la expansión de asentamientos humanos, zonas agrícolas y accesos a las comunidades aledañas habrá originado el aumento de zonas con cambio de uso de suelo.
- Durante las etapas del proyecto se utilizará maquinaria pesada y vehículos para el transporte de materiales o insumos a los sitios de trabajo correspondientes, motivo por el cual la calidad de aire se verá afectada como consecuencia de monóxido de carbono (CO), Óxidos de azufre (SOx), óxidos de nitrógeno (NOx), partículas suspendidas totales (PST) e hidrocarburos (HC), producto de los procesos de combustión (gasolina, diésel y combustóleo de dichos vehículos y equipo de perforación de pozos).
- Los vehículos automotores que se encuentren transitando en el sitio del proyecto, deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

- Para mitigar la generación de partículas de polvo en el ambiente, se deberá de regar el suelo cuando se realicen movimientos en grandes cantidades para evitar contaminación por polvos. Para el cumplimiento normativo en materia de RP's y transporte de RP's durante todas las etapas del proyecto.
- Con la realización del proyecto, se deberá cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-043-SEMARNAT-1993; NOM-041-SEMARNAT-2015; NOM-085-SEMARNAT-1994
- En cuanto a la generación de residuos peligrosos y no peligrosos se garantiza que será manejada de una manera integral en cada una de las etapas y actividades del proyecto. Por lo que los residuos no peligrosos que se generen, serán canalizados a los sitios de disposición acorde a las características de estos, es decir que los desechos orgánicos e inorgánicos generados en el sitio del proyecto se garantizara la correcta disposición de estos con la empresa autorizada por la secretaria para el manejo y disposición de residuos.
- Se deberá capacitar y concientizar al personal como medida preventiva para la protección de fauna silvestre y especies enlistadas según la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Con respecto al grupo de anfibios, se encontraron seis familias y 11 especies, ninguno enlistado en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), sin embargo, en la lista roja (IUCN) se encuentran 10 de las especies mencionadas con categoría de menor preocupación (LC: Taxón evaluado en función de los criterios y no califica para peligro crítico, peligro, vulnerable o casi Amenazado).
- En el grupo de reptiles se encontraron catorce familias y 16 especies, de las cuales, cinco se encuentran categorizadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), cuatro con categoría de protegida (Pr) y una Amenazada (A). Asimismo, en la lista roja (IUCN) se encuentran 5 de las especies mencionadas con categoría de menor preocupación (LC) y una con categoría de Cerca de amenazadas (NT: Taxón casi amenazado cuando se ha evaluado en función de los criterios, que está cerca de calificar o puede calificar para una categoría amenazada en un futuro próximo). También de acuerdo al convenio internacional CITES.
- Con respecto al grupo de mamíferos, se encontraron 9 familias y 17 especies, de los cuales se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) dos especies *Bassariscus simuchrasti* (Pr) y *Leopardus pardalis* (Pr), asimismo, en la lista roja (IUCN) se encuentran 16 de las especies mencionadas con categoría de menor preocupación (LC); también de acuerdo al convenio internacional CITES, se tiene solo una especie (*Leopardus pardalis*) categorizada como A-I (Especie en peligro de extinción).
- Se reportaron 108 especies en el Sistema Ambiental Regional, donde únicamente siete están bajo una categoría de protección, es decir únicamente el 6.48 % de la flora del área de proyecto se encuentra protegida bajo alguna categoría de CITES, UICN o NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, no se reporta ninguna especie como endémica. Estas cifras sugieren que el área de proyecto es una región con valores bajos de endemismo.
- El Sistema Ambiental Regional cuenta con una cobertura forestal de 6,031.93739 ha, que corresponden a Selva alta perennifolia, que, en este caso, el escenario esperado a largo plazo de 15 años para la vegetación de la zona del proyecto es de deterioro gradual, debido a actividades antrópicas que causan la fragmentación y disminución de zonas forestales.

- Con respecto al desarrollo del proyecto, será necesaria la remoción de cobertura vegetal (pastizal inducido), lo cual no afectará significativamente al ecosistema, sin embargo, en caso de que exista una afectación hacia la vegetación correspondiente a Selva Perennifolia, con una superficie de 1500 m², se tomarán todas las medidas correspondientes en la normatividad aplicable en materia forestal.
- La superficie en el Sistema Ambiental Regional (SAR), es de 6096.6011 ha, sin embargo, la superficie forestal que se encuentra inmersa en dicho SAR corresponde a 519 ha, con características de Selva Alta Perennifolia y Selva Baja Perennifolia, se estima que los cambios ocasionados por el proyecto no modificarán de manera considerable al entorno, ya que en medida de lo posible se realizarán estrategias que permitan respetar la cobertura vegetal que aun coexiste en el sitio. El retiro de cobertura vegetal afectará potencialmente al ecosistema presente en el Sistema Ambiental Regional debido a la fragmentación de hábitat para especies de fauna silvestre, la disminución de la infiltración de agua pluvial en la región y el aumento de la susceptibilidad del suelo a la erosión, motivo por el cual es de gran importancia la implementación de las medidas de mitigación y correspondientes en caso de aplicar.
- Los factores que inciden mayormente en el valor medio de la calidad visual del paisaje, obtenida para el Sistema Ambiental Regional, se relaciona fundamentalmente con todos los elementos analizados, pero de mayor manera, la actuación humana incide en estos patrones de cambio a nivel de paisaje.
- De aplicarse las medidas de mitigación recomendadas en tiempo y forma, los efectos negativos al paisaje disminuirán en un lapso más corto.
- Antes de iniciar las actividades y durante la ejecución de las obras, se deberá dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y vehículos, así como efectuar las medidas correctivas a las unidades que emitan contaminantes.
- La aportación de mayor importancia de este proyecto, es que, como parte de sus medidas de mitigación y compensación, contempla una serie de programas y acciones que permitirán recuperar sitios potencialmente dañados procedentes de la ejecución del proyecto, así como parte del deterioro existente en la zona.
- En la represa del pozo Mundo Nuevo 51, se encontró un área impactada con hidrocarburos de 3,793.0 m² aproximadamente y se estimó un volumen contaminado de 5,690.0 m³ a una profundidad de 1.50 m a partir de la tomografía de resistividad electromagnética realizada en el sitio. Con lo anterior, los niveles de Vanadio en "Mundo Nuevo" identificados en el segundo muestreo en suelo, su concentración varió de 79.5mg/kg a 204.8 mg/kg, resultados que muestran que este metal se encuentra por arriba de las LMP de la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 NORMA, "Que 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" que es de 78mg/kg para el tipo de uso de suelo agrícola/residencial/comercial y que predomina en el suelo del área contractual respecto a los otros metales muestreados.
- Con lo anterior, el pasivo ambiental que fue detectado dentro del Sistema Ambiental Regional fue previamente a la llegada de la empresa RENAISSANCE OIL CORP., por lo que esta, se deslinda de toda acción legal que pueda generar un daño ambiental y social a gran escala.
- Con el desarrollo del proyecto no se prevé la generación de afectaciones significativas que pudieran ocasionar un desequilibrio ecológico en el sitio del proyecto, ni implica el consumo de recursos forestales adicionales o la fragmentación drástica de un ecosistema, así como no conlleva a riesgos a la salud y seguridad de la población.

- No se prevén cambios en el clima del Sistema Ambiental Regional (SAR), a corto y mediano plazo, ya que prevalecen las condiciones actuales de clima, sin embargo, debido a la expansión de los asentamientos humanos y la pérdida de vegetación forestal que se va incrementando a lo largo del tiempo podrían existir variaciones ocasionadas por la disminución de la cobertura forestal, sin embargo, son cambios graduales y a largo plazo.
- La calidad del agua de las corrientes intermitentes y perenes dentro del Sistema Ambiental Regional, a corto y mediano plazo no sufrirán cambios significativos, sin embargo, a largo plazo podría generarse su contaminación por el vertido de aguas residuales domésticas, residuos sólidos, etc., generados por asentamientos aledaños y la deficiencia existente en la cobertura de los servicios de agua potable y drenaje, que disminuyen su calidad para uso antrópico, así como la fragmentación del hábitat de especies de flora y fauna silvestres.
- Para la mitigación de posibles impactos ambientales se deberán limitar todas aquellas actividades de preparación de sitio al área estrictamente requerida de trabajo para no generar algún posible impacto. en las Regiones Terrestre Prioritarias y Regiones Hidrológicas Prioritarias por la ejecución de la evaluación de producción en los campos Mundo Nuevo, Topen y Malva.

En virtud de lo anterior expuesto, se estima que el proyecto **“Manifiesto de Impacto Ambiental Regional (MIA-R) incluye actividad altamente riesgosa, para el desarrollo de las actividades de evaluación de potencialidad en las zonas contractuales 11 (Campo Malva), 15 (Campo Mundo Nuevo) y 25 (Campo Topén), para la posterior extracción de hidrocarburos, de acuerdo a los contratos CNH-R01-L03-A11/2015, CNH-R01-L03-A15/2015 y CNH-R01-L03-A25/2015 emitidos por la Comisión Nacional de Hidrocarburos(CNH)”** se considera como ambientalmente viable, compatible con el entorno del sistema ambiental regional en el que se ve inserto y de manera específica con un derecho de vía actualmente transformado para el propio desarrollo del libramiento, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables para el sitio del proyecto.