

## Índice

---

Índice .....	1
1 Datos Generales del Proyecto o Promovente y del Responsable del Estudio .....	3
1.1 Proyecto .....	3
1.1.1 Ubicación del proyecto.....	3
1.1.2 Superficie total del predio y del proyecto.....	6
1.1.3 Inversión requerida .....	6
1.1.4 Número de empleos generados directos e indirectos .....	6
1.1.5 Duración total del proyecto .....	6
1.2 Promovente.....	7
1.2.1 Registro federal de contribuyentes de la empresa .....	7
1.2.2 Nombre y cargo del representante legal, RFC y CURP .....	7
1.2.3 Dirección del promovente para recibir y oír notificaciones.....	7
1.3 Responsable del informe preventivo .....	7
2 Referencias o supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	9
2.1 Normas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y en general todos los impactos ambientales que pueda producir la actividad.....	9
2.2 Obras o actividades expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la secretaría .....	24
2.3 Obra o actividad prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por ésta secretaría .....	26
3 Aspectos técnicos y ambientales .....	27
3.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada .....	27
3.2 Identificación de sustancias que van a emplearse y que podrían provocar un impacto ambiental, así como sus características físicas y químicas .....	35
3.3 Identificación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....	36
3.3.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos .....	40

3.4 Descripción del ambiente, y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia directa del proyecto .....	41
3.4.1 Área de influencia directa .....	41
3.4.2 Aspectos Abióticos .....	47
3.4.3 Biodiversidad en el Estado de Veracruz .....	100
3.4.4 Especies de flora encontradas en el sitio de estudio .....	102
3.4.5 Especies de fauna en el sitio de estudio .....	111
3.4.6 Medio Socioeconómico .....	118
3.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación .....	132
3.5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	133
3.5.2 Lista indicativa de indicadores de impacto .....	136
3.5.3 Criterios y metodologías de evaluación .....	138
3.5.4 Criterios y metodología de evaluación.....	142
3.5.5 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	148
3.5.6 Impactos Residuales.....	154
3.6 Planos de localización del área en la que se pretende llevar a cabo el proyecto .....	155
3.7 Condiciones adicionales .....	155
Fuentes.....	156
Sitios web .....	156

## 1 Datos Generales del Proyecto o Promoviente y del Responsable del Estudio

El presente **informe preventivo** es acerca de la **construcción, instalación-equipamiento y operación de una estación de servicio tipo carretera** en el estado de Veracruz, que tendrá una extensión de **4,547.288 metros cuadrados**, dentro de los cuales se llevará a cabo la **venta de gasolinas magna, premium y diésel**.

### 1.1 Proyecto

El proyecto denominado:

#### **“Construcción, instalación-equipamiento y operación de una estación de servicio tipo carretera”**

Se pretende llevar a cabo en el año 2017, para la comercialización de los tres combustibles principales en México, éste proyecto se ejecutará en un predio que actualmente se encuentra operando en el sector industrial a favor de Alimexa S.A. de C.V. **(Se anexa la autorización en materia de impacto ambiental emitido por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz en la sección de anexos legales)**.

#### 1.1.1 Ubicación del proyecto

La estación de servicio se ubicará en la Carretera Jalapa- Veracruz Km. 18 Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Estado de Veracruz. **(Se anexa comprobante de domicilio en la sección de anexos legales)**.

El predio fue geoposicionado, a continuación, se presentan las coordenadas. Las cuales se podrán consultar de igual manera en los planos correspondientes.

Tabla 1. Cuadro de construcción

CUADRO DE CONSTRUCCION									
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD	
			ESTE (X)	NORTE (Y)					
1-2	203°16'4.91"	54.935	736,207.1637	2,153,069.2908	-0°44'59.550425"	1.00028971	19°27'29.396465" N	96°44'59.897634" W	
2-3	290°50'28.68"	76.011	736,185.4626	2,153,018.8239	-0°44'59.234348"	1.00028958	19°27'27.765080" N	96°45'0.664024" W	
3-4	358°22'23.44"	23.997	736,114.4247	2,153,045.8673	-0°44'58.459920"	1.00028916	19°27'28.674448" N	96°45'3.086553" W	
4-5	23°15'22.36"	24.431	736,113.7434	2,153,069.8547	-0°44'58.484603"	1.00028916	19°27'29.454542" N	96°45'3.099146" W	
5-6	113°16'4.91"	5.922	736,123.3896	2,153,092.3002	-0°44'58.625110"	1.00028922	19°27'30.180116" N	96°45'2.758479" W	
6-7	23°6'29.45"	8.000	736,128.8303	2,153,089.9607	-0°44'58.684061"	1.00028925	19°27'30.101747" N	96°45'2.573062" W	
7-8	110°25'26.46"	26.142	736,131.9700	2,153,097.3188	-0°44'58.729866"	1.00028927	19°27'30.339615" N	96°45'2.462155" W	
8-9	110°12'52.69"	38.602	736,156.4690	2,153,088.1961	-0°44'58.997229"	1.00028941	19°27'30.032623" N	96°45'1.626600" W	
9-1	111°2'31.21"	15.504	736,192.6934	2,153,074.8576	-0°44'59.392753"	1.00028962	19°27'29.583592" N	96°45'0.391072" W	
<b>AREA = 4,547.288 m<sup>2</sup></b>			<b>PERIMETRO = 273.545 m</b>						

Figura 1 Ubicación dentro de México, en el estado de Veracruz.



Figura 2 Ubicación dentro del estado de Veracruz, en el municipio de Emiliano Zapata.

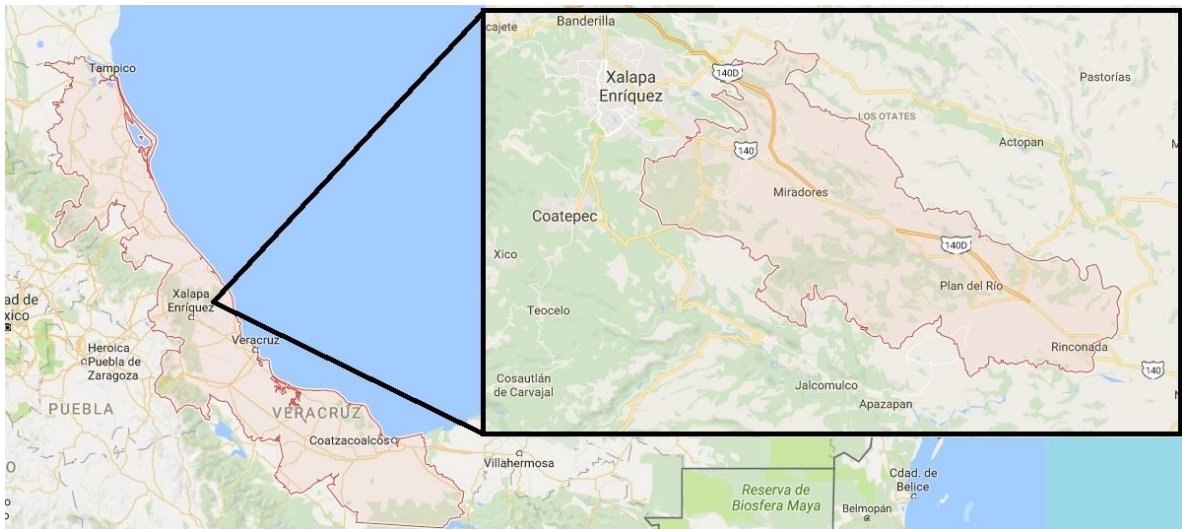


Figura 3 Ubicación dentro del municipio de Emiliano Zapata

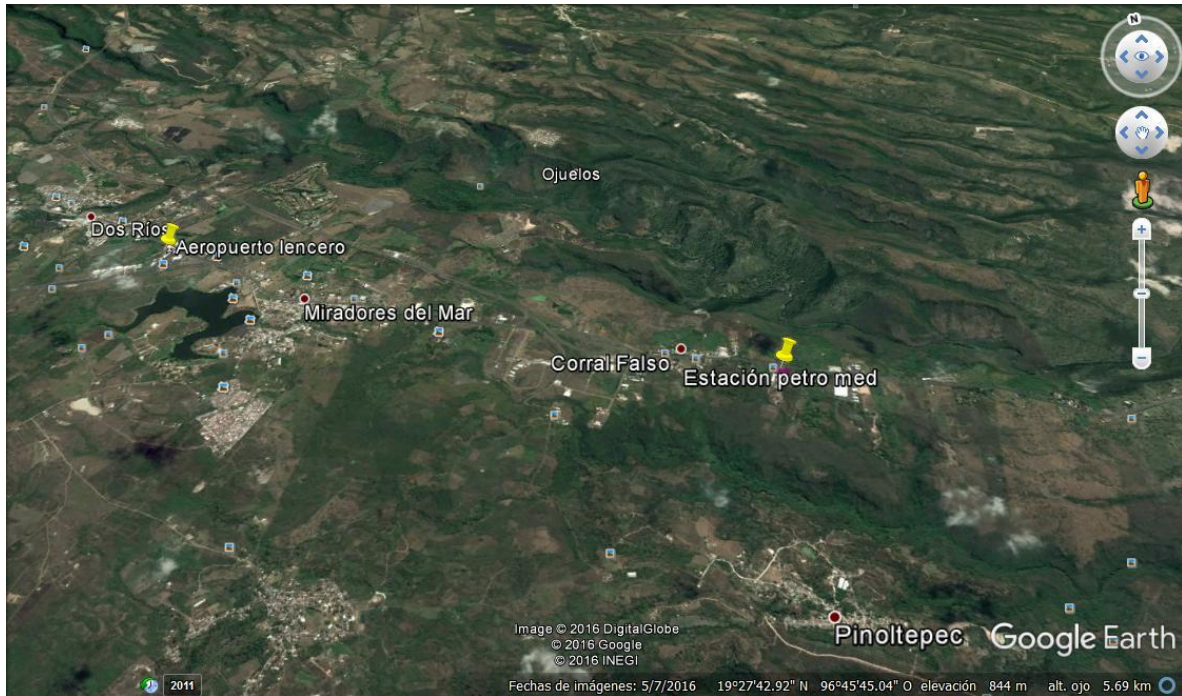


Figura 4. Polígono de la estación de servicio futura



### 1.1.2 Superficie total del predio y del proyecto

La superficie total del predio es de 30,481.68 metros cuadrados correspondientes a la parcela 233 Z-1 P 3/4, de los cuales sólo se utilizarán **4,547.288 metros cuadrados** para la estación de servicio **(Se anexa acreditación del predio en la sección de anexos legales)**.

### 1.1.3 Inversión requerida

Para llevar a cabo el proyecto se estima una inversión de \$6,725,045.00 millones de pesos mexicanos, más impuestos.

### 1.1.4 Número de empleos generados directos e indirectos

Etapa de preparación del sitio y construcción:

- Empleos directos: 20 personas entre albañiles, supervisor de obra, etc.
- Empleos indirectos: 4 personas entre personas encargadas de alimentos, velador y transportistas.

Etapa de operación:

- Empleos directos: 20 personas entre bomberos para tres turnos, personal administrativo, vigilancia, limpieza etc.
- Empleos indirectos: 4 personas entre personas de limpieza ecológica, encargados de alimentos, jardinería, etc.

### 1.1.5 Duración total del proyecto

La construcción de la pretendida estación de servicio corresponde de 44 a 48 semanas, es decir, de 10 a 11 meses para construcción.

Se debe considerar de 2 a 4 semanas, es decir máximo un mes más, para las actividades de reforestación las cuales se describirán posteriormente en la sección de medidas de mitigación.

En cuanto a la etapa de operación, se tiene estimado una viabilidad de 50 años, en base al tiempo de vida de los tanques.

*Tabla 2. Cronograma general de trabajo*

Etapa	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Preparación del terreno	Limpieza	X														
	Despiedre	X		X												
	Relleno	X														
	Nivelación		X													
Construcción	Trazo		X													
	Excavaciones		X	X												
	Obra civil				X	X	X	X	X	X						
	Obra mecánica								X	X	X					
	Obra eléctrica											X	X	X		
	Obra sanitaria /pluvial /aceitosa								X	X	X					
	Hidroneumática											X	X	X		

	Imagen														X		
Mitigación de impactos	Reforestación															X	
Operación																	X

### 1.2 Promovente

El proyecto se llevará a cabo por la empresa PETRO MED S.A. DE C.V. **(Se anexa el acta constitutiva de la persona moral en la sección de anexos legales).**

#### 1.2.1 Registro federal de contribuyentes de la empresa

PME160804I89 **(Se anexa la cédula de identificación fiscal en la sección de anexos legales).**

#### 1.2.2 Nombre y cargo del representante legal, RFC y CURP

Nombre: Arturo Medellín Maggio

Cargo: Administrador Único **(Se anexa el acta constitutiva, en la cual se asigna el cargo, en la sección de anexos legales).**

RFC: [REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CURP: [REDACTED]

#### 1.2.3 Dirección del promovente para recibir y oír notificaciones

[REDACTED]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### 1.3 Responsable del informe preventivo

Nombre o razón social: I&B Consultoria y Proyectos Latinoamericanos A.C.

RFC: ICP160618VD1

Nombre del responsable del estudio técnico: Beda Yasmín Retureta García

RFC: [REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CURP: [REDACTED]

Profesión y cédula profesional: Maestra en Neuroetología 9828992

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.  
Estación de Servicio Tipo Carretera  
Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz



Calle: Miguel Alemán

Número: 5

Colonia: Centro

Código postal: 91634

Municipio o delegación: Emiliano Zapata

Entidad federativa: Veracruz

Teléfonos: 22-81-54-05-94

## 2 Referencias o supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

### *2.1 Normas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y en general todos los impactos ambientales que pueda producir la actividad*

#### **Etapa de preparación del sitio**

NORMA Oficial Mexicana 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 construcción operación y mantenimiento**

Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

Esta Norma es aplicable en todo el territorio nacional, su objetivo es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel.

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio de fin específico para expendio al público y de estaciones de servicio asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación para autoconsumo, de diésel y gasolina

Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas

Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NORMA Oficial Mexicana 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.

NORMA Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

Norma Oficial Mexicana 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.

NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Asimismo, existen otras disposiciones legales que regulan las emisiones, descargas o el aprovechamiento de los recursos naturales, así como todos los impactos ambientales relevantes que pueda producir el presente proyecto, tales como:

#### **Reglamento interior de SEMARNAT**

##### **ARTÍCULO 1.**

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en lo sucesivo la Secretaría, como Dependencia del Poder Ejecutivo Federal, tiene a su cargo el ejercicio de las atribuciones que le confieren la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras leyes, así como los reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes del Presidente de la República.

Para los efectos de este Reglamento se entenderá, por:

I. Actividades del Sector Hidrocarburos: Las actividades descritas en el artículo 3, fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

ARTÍCULO 2. Para el estudio, planeación y despacho de sus asuntos, la Secretaría contará con los servidores públicos y unidades administrativas siguientes:

I., II., III., IV., V., VI., VII., VIII., IX., X., XI., XII., XIII., XIV., XV., XVI., XVII., XVIII., XIX., XX., XXI., XXII., XXIII., XXIV., XXV., XXVI., XXVII., XXVIII., XXIX., XXX.,

XXXI. Órganos Administrativos Desconcentrados:

a., b., c.

d. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

## **Ley de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos**

### Artículo 1o.-

La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

- I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;
- II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y
- III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

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

I., II., III., IV., V., VI., VII., VIII., IX., X., XI., XII., XIII., XIV., XV., XVI., XVII.,

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

### Artículo 7o.-

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

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración;

así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y estero conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

III. Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;

IV. Autorización de las propuestas de remediación de sitios contaminados y la liberación de los mismos al término de la ejecución del programa de remediación correspondiente, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento;

V. Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;

VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

VII. Autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en términos del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de su Reglamento, y

VIII. Permisos para la realización de actividades de liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados para bioremediación de sitios contaminados con hidrocarburos, así como establecer y dar seguimiento a las condiciones y medidas a las que se deberán sujetar dichas actividades, conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y de su Reglamento.

### **Reglamento interior de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos**

#### **ARTÍCULO 37.**

La Dirección General de Gestión Comercial, tendrá competencia en materia de distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, para lo cual tendrá las siguientes atribuciones:

I. Formular y proponer al Jefe de Unidad de su adscripción los proyectos de reglas de carácter general para el diseño y construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones destinadas a la distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos;

II. Formular y proponer al Jefe de Unidad de su adscripción los proyectos de reglas de carácter general que definan los requisitos y procedimientos aplicables para expedición y modificación de las

autorizaciones, licencias y permisos que correspondan en materia de seguridad industrial y seguridad operativa, así como las normas oficiales mexicanas en materia de protección al medio ambiente, para el establecimiento y operación de la distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos;

III. Formular y proponer al Jefe de Unidad de su adscripción los proyectos de reglas de carácter general y las normas oficiales mexicanas que contengan las características y requisitos que deberán cumplirse para el cierre de las instalaciones de distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos;

- IV. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, los permisos, licencias y autorizaciones en materia de seguridad industrial y seguridad operativa en las materias de su competencia;
- V. Evaluar y, en su caso, autorizar las manifestaciones de impacto ambiental para las obras y actividades del Sector y los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas;
- VI. Evaluar y emitir la resolución correspondiente de los informes preventivos que se presenten para las obras y actividades en las materias de su competencia;
- VII. Requerir el otorgamiento de seguros y garantías respecto al cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones de impacto ambiental que otorgue en las materias de su competencia;
- VIII. Emitir observaciones y recomendaciones sobre los estudios de riesgo ambiental de actividades del Sector en las materias de su competencia que se identifiquen como altamente riesgosas en instalaciones que se encuentren en operación;
- IX. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, la aprobación de los programas para la prevención de accidentes para las actividades del Sector, en las materias de su competencia, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;
- X. Evaluar, en las materias de su competencia, los programas y propuestas de remediación de sitios contaminados y, en su caso, aprobarlas;
- XI. Elaborar los inventarios de residuos peligrosos en las materias de su competencia y de sitios contaminados con éstos y remitirlos a la Secretaría para su integración en los inventarios que ésta elabore;
- XII. Participar en la integración de los subsistemas de información nacional sobre la gestión integral de residuos peligrosos, dentro del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales a cargo de la Secretaría;
- XIII. Recibir y, en su caso, integrar al Registro de Generadores de Residuos Peligrosos la información de los generadores; inscribir los planes de manejo que se presenten que correspondan a las materias de su competencia y, en su caso, emitir observaciones y recomendaciones que correspondan;
- XIV. Expedir, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, las autorizaciones o permisos, y registros para la realización de actividades altamente riesgosas, el manejo de materiales y residuos peligrosos, la transferencia de sitios contaminados, el tratamiento de suelos contaminados y materiales semejantes a suelos y la prestación de los servicios correspondientes, así como autorizar la transferencia, modificación o prórroga de las mismas, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, en las materias de su competencia;

XV. Integrar y actualizar, con la información que corresponda a las materias de su competencia, el registro de generadores de residuos de manejo especial del Sector; inscribir los planes de manejo correspondientes;

XVI. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, las autorizaciones para el manejo de residuos de manejo especial que generen las actividades que correspondan a las materias de su competencia, así como la remediación de los sitios contaminados con dichos residuos de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;

XVII. Integrar al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes la información de las emisiones al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos en las materias de su competencia, así como aplicar los mecanismos de recopilación y seguimiento de información, incluyendo la cédula de operación anual, que establezca la Secretaría;

XVIII. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, las autorizaciones, licencias y permisos en materia de emisiones a la atmósfera en las materias que correspondan a su competencia;

XIX. Expedir, suspender y negar, total o parcialmente, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables, los permisos de liberación de organismos genéticamente modificados para biorremediación en sitios donde se ubiquen instalaciones en las materias de su competencia o se realicen o hayan realizado actividades del mismo;

XX. Emitir el dictamen de bioseguridad cuando se trate de los permisos de liberación experimental, de liberación en programa piloto y de liberación comercial de organismos genéticamente modificados, competencia de la Secretaría para biorremediación en sitios donde se ubiquen instalaciones del Sector que correspondan a su competencia o se realicen o hayan realizado actividades del mismo;

XXI. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, los certificados de cumplimiento de los Regulados, relativos a los programas de certificación en seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente, este último con base en el principio de autogestión, que establezca la Agencia conforme al artículo 5, fracción XVI de la Ley;

XXII. Ejecutar, los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna correspondientes al ejercicio de sus atribuciones.

#### ARTÍCULO 38.

La Dirección General de Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial tendrá competencia en materia de distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos:

I. Participar con los distintos órdenes de gobierno, dependencias y entidades competentes, en el diseño y atención de los planes nacionales para prevenir y atender situaciones de emergencia;

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

II. Supervisar, inspeccionar, vigilar y, en su caso, imponer las sanciones que correspondan en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente las actividades del Sector en las materias señaladas en el primer párrafo del presente artículo, incluyendo las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera;

III. Supervisar y vigilar los protocolos de actuación autorizados por la Agencia para la atención de emergencias o situaciones de riesgo crítico del Sector o aquéllas que puedan ocasionar un daño grave a las personas o a los bienes en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente; así como coordinar su implementación con las unidades administrativas de la Agencia, los Regulados y, en su caso, con las autoridades competentes de la Administración Pública Federal, de las entidades federativas y de los municipios;

IV. Supervisar, inspeccionar, vigilar y, en su caso, imponer las sanciones que correspondan respecto del cumplimiento por parte de los Regulados de los ordenamientos legales, reglamentarios y demás reglas y normas que resulten aplicables, así como los términos y condiciones contenidos en los permisos, licencias y autorizaciones otorgadas por la Agencia;

V. Requerir a las unidades administrativas competentes de la Agencia la revocación o suspensión de autorizaciones, permisos, licencias o concesiones, cuando así se haya impuesto como sanción, y solicitar, en su caso, la cancelación de la inscripción en los registros de la Secretaría;

VI. Solicitar a otras autoridades federales, estatales o municipales que, conforme a las disposiciones jurídicas que apliquen en el ámbito de su competencia, inicien los procedimientos administrativos para la revocación, modificación, suspensión o cancelación de las que hayan otorgado para la realización de actividades comerciales, industriales o de servicios o para el aprovechamiento de recursos naturales que hubieren dado lugar a la infracción de la legislación ambiental, sancionada por la Agencia;

VII. Promover ante las autoridades federales, estatales, municipales o del Distrito Federal competentes la ejecución de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en otros ordenamientos jurídicos cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro grave a los recursos naturales, o casos de contaminación con repercusiones en la población;

VIII. Determinar e imponer las medidas técnicas correctivas, de urgente aplicación, de restauración y las acciones para subsanar irregularidades, así como las medidas de seguridad y sanciones que sean de su competencia, proveyendo lo necesario para obtener la ejecución de éstas últimas, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;

IX. Inspeccionar, investigar y, en su caso, determinar las infracciones a la normatividad ambiental, o bien hacer del conocimiento de las autoridades correspondientes los actos, hechos u omisiones que no sean de su competencia, solicitando ante dichas autoridades, en

cualquiera de los casos, la ejecución de alguna o algunas de las medidas de seguridad establecidas en los ordenamientos que aquéllas aplican;

X. Participar, cuando así proceda en el ejercicio de sus atribuciones, en coordinación con las autoridades federales, estatales, municipales, del Distrito Federal y los órganos político administrativos de este último, en la atención de contingencias y emergencias ambientales;

XI. Instruir la comparecencia de representantes de los Regulados;

XII. Designar o en su caso, habilitar a los servidores públicos de la Agencia que actuarán como inspectores federales y emitir las órdenes de visita que éstos deben efectuar;

XIII. Autorizar y acreditar a personas físicas o morales para que lleven a cabo las actividades de supervisión, inspección y verificación, evaluaciones e investigaciones técnicas, así como de certificación y auditorías referidas en la Ley;

XIV. Remitir a la Unidad de Asuntos Jurídicos, para su resolución, las solicitudes de conmutación de multas;

XV. Instaurar, tramitar y resolver, en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, todos los procedimientos administrativos que se requieran para el ejercicio de las atribuciones de supervisión, inspección, vigilancia y sanción previstas en este artículo;

XVI. Elaborar y supervisar los mecanismos a través de los cuales los Regulados deberán informar sobre los siniestros, accidentes, incidentes, emergencias, fugas y derrames vinculados con las actividades del Sector;

XVII. Ejecutar las resoluciones que dicte su superior jerárquico, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, respecto de la revocación o modificación de multas que la Dirección General hubiera impuesto en el ejercicio de sus atribuciones;

XVIII. Ejecutar, los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna correspondientes al ejercicio de sus atribuciones.

## **Ley de hidrocarburos**

### **Capítulo VII**

De la Seguridad Industrial y la Protección al Medio Ambiente

#### **Artículo 129.**

Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.

La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto.

#### Artículo 130.

Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.

### **Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente**

#### ARTÍCULO 5o.

Son facultades de la Federación:

I., II., III., IV., V., VI., VII., VIII., IX.

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

XI. La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.

XII.- La regulación de la contaminación de la atmósfera, proveniente de todo tipo de fuentes emisoras, así como la prevención y el control en zonas o en caso de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal;

XIII., XIV.,

XV.- La regulación de la prevención de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente;

#### ARTÍCULO 28.

La evaluación del impacto ambiental es 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 medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

- I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;
- II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. ...
- VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

#### ARTÍCULO 29.

Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

#### ARTÍCULO 31.

La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

- I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;
- II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o
- III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

#### ARTÍCULO 109 BIS.

La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios.

Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro. La información del registro se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro.

#### ARTÍCULO 111 BIS.

Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias químicas, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

#### ARTÍCULO 155.

Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la

Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

## **Reglamento de la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de registro de emisiones y transferencia de contaminantes**

### **ARTÍCULO 13.**

Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
- II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

### **ARTICULO 16.**

Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina.

Asimismo, y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecerse en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de:

- I.- Fuentes existentes;
- II.- Nuevas fuentes; y
- III.- Fuentes localizadas en zonas críticas.

La Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, y previos los estudios correspondientes, determinará en la norma técnica ecológica respectiva, las zonas que deben considerarse críticas

### **ARTÍCULO 17.**

Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

- I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría;

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

III.- Instalar plataformas y puertos de muestreo;

IV.- Medir sus emisiones contaminantes a la atmósfera, registrar los resultados en el formato que determine la Secretaría y remitir a ésta los registros, cuando así lo solicite;

V.- Llevar a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas, cuando colinde con áreas naturales protegidas, y cuando por sus características de operación o por sus materias primas, productos y subproductos, puedan causar grave deterioro a los ecosistemas, a juicio de la Secretaría;

VI.- Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control;

VII.- Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación;

VIII.- Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente, si la falla puede provocar contaminación;

#### ARTICULO 17 BIS.

Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes:

##### A) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

I., II., III., IV., V., VI.,

VII.- Almacenamiento y distribución de petrolíferos y petroquímicos; incluye distribuidores a usuarios finales;

#### ARTICULO 18.

Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades competentes, las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, requerirán licencia de funcionamiento expedida por la Secretaría, la que tendrá una vigencia indefinida.

#### ARTÍCULO 19.

Para obtener la licencia de funcionamiento a que se refiere el artículo anterior, los responsables de las fuentes, deberán presentar a la Secretaría, solicitud por escrito acompañada de la siguiente información y documentación:

I.- Datos generales del solicitante;

II.- Ubicación;

III.- Descripción del proceso;

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

- IV.- Distribución de maquinaria y equipo;
- V.- Materias primas o combustibles que se utilicen en su proceso y forma de almacenamiento;
- VI.- Transporte de materias primas o combustibles al área de proceso;
- VII.- Transformación de materias primas o combustibles;
- VIII.- Productos, subproductos y desechos que vayan a generarse;
- IX.- Almacenamiento, transporte y distribución de productos y subproductos;
- X.- Cantidad y naturaleza de los contaminantes a la atmósfera esperados;
- XI.- Equipos para el control de la contaminación a la atmósfera que vayan a utilizarse; y
- XII.- Programa de contingencias, que contenga las medidas y acciones que se llevaran a cabo cuando las condiciones meteorológicas de la región sean desfavorables; o cuando se presenten emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas extraordinarias no controladas.

#### ARTICULO 20.

Una vez recibida la información a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría otorgara o negará la licencia de funcionamiento correspondiente, dentro de un plazo de 30 días hábiles contados a partir de la fecha en que se cuente con toda la información requerida.

En el caso de otorgarse la licencia, en ésta se precisará;

- I.- La periodicidad con que deberá remitirse a la Secretaría el inventario de sus emisiones;
- II.- La periodicidad con que deberá llevarse a cabo la medición y el monitoreo a que se refieren las fracciones IV y V del artículo 17;
- III.- Las medidas y acciones que deberán llevarse a cabo en el caso de una contingencia; Y
- IV.- El equipo y aquellas otras condiciones que la Secretaría determine, para prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera.

La Secretaría podrá fijar en la licencia de funcionamiento, niveles máximos de emisión específicos para aquellas fuentes fijas que por sus características especiales de construcción o por las peculiaridades en los procesos que comprenden no puedan encuadrarse dentro de las normas técnicas ecológicas que establezcan niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera.

#### ARTICULO 21.

Los responsables de fuentes fijas de jurisdicción federal que cuenten con licencia otorgada por las unidades administrativas competentes de la Secretaría deberán presentar ante ésta, una Cédula de Operación Anual dentro del periodo comprendido entre el 1o. de marzo y el 30 de junio de cada año.

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

#### ARTICULO 22.

La Secretaría podrá modificar con base en la información contenida en la cédula de operación a que se refiere el artículo anterior, los niveles máximos de emisión específicos que hubiere fijado en los términos del artículo 20, cuando:

- I.- La zona en la que se ubique la fuente se convierta en una zona crítica;
- II.- Existan tecnologías de control de contaminantes a la atmósfera más eficientes;
- III.- Existan modificaciones en los procesos de producción empleados por la fuente.

#### ARTICULO 23.

Las emisiones de contaminantes atmosféricos que se generen por las fuentes fijas de jurisdicción federal, deberán canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga.

Cuando por razones de índole técnica no pueda cumplirse con lo dispuesto por este artículo, el responsable de la fuente deberá presentar a la Secretaría un estudio justificativo para que ésta determine lo conducente.

#### ARTÍCULO 24.

Los ductos o las chimeneas a que se refiere el artículo anterior, deberán tener la altura efectiva necesaria, de acuerdo con la norma técnica ecológica correspondiente, para dispersar las emisiones contaminantes.

#### ARTÍCULO 25.

Las mediciones de las emisiones contaminantes a la atmósfera, se llevarán a cabo conforme a los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes. Para evaluar la emisión total de contaminantes atmosféricos de una fuente múltiple, se deberán sumar las emisiones individuales de las chimeneas existentes.

#### **Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de residuos.**

##### Artículo 34 Bis.

En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos.

Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en el presente Reglamento. Los residuos de manejo especial se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia.

#### Artículo 35.

Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
  - a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y
  - b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

#### *2.2 Obras o actividades expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la secretaría*

Dicho proyecto no se encuentra previsto en algún ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría, sin embargo, en los siguientes planes de desarrollo encontramos indicadores que posibilitan la realización de obra como la nuestra.

#### **Plan Nacional (2013-2018)**

##### VI.4. México Próspero

##### Objetivo 4.2.

Estrategia 4.2.5. Promover la participación del sector privado en el desarrollo de infraestructura, articulando la participación de los gobiernos estatales y municipales para impulsar proyectos de alto beneficio social, que contribuyan a incrementar la cobertura y calidad de la infraestructura necesaria para elevar la productividad de la economía.

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

#### Líneas de acción

- Apoyar el desarrollo de infraestructura con una visión de largo plazo basada en tres ejes rectores:
  - i) desarrollo regional equilibrado, ii) desarrollo urbano y iii) conectividad logística.
- Fomentar el desarrollo de relaciones de largo plazo entre instancias del sector público y del privado, para la prestación de servicios al sector público o al usuario final, en los que se utilice infraestructura provista total o parcialmente por el sector privado.
- Priorizar los proyectos con base en su rentabilidad social y alineación al Sistema Nacional de Planeación Democrática.
- Consolidar instrumentos de financiamiento flexibles para proyectos de infraestructura, que contribuyan a otorgar el mayor impulso posible al desarrollo de la infraestructura nacional.
- Complementar el financiamiento de proyectos con alta rentabilidad social en los que el mercado no participa en términos de riesgo y plazo.
- Promover el desarrollo del mercado de capitales para el financiamiento de infraestructura.

#### Objetivo 4.4.

Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

#### Líneas de acción

- Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
- Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
- Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
- Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
- Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
- Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.

- Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.
- Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
- Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

### **Plan Municipal de Desarrollo (2014-2017) Emiliano Zapata Veracruz**

En dicho documento se establece en el eje numero XI.4.6.

XI.4.6.- Desarrollo Económico.

Objetivo estratégico 2

Estrategia 3

Promover el fortalecimiento de la inversión industrial, Agroindustrial y de servicios como principales sectores de la economía municipal.

Líneas de acción

- a) Visitar corporativos industriales para promover los beneficios de invertir en el corredor industrial de Emiliano Zapata.
- b) Fortalecer al sector empresarial creando un centro de atención empresarial.
- c) Realizar foros empresariales para la promoción económica del municipio.
- d) Impulsar las condiciones para elevar la competitividad económica del municipio en coordinación con el gobierno del estado.
- e) Colaborar en la búsqueda de opciones inmobiliarias que permitan la instalación de nuevas empresas.
- f) Promover el otorgamiento de micro créditos para el impulso de nuevos negocios y de los ya creados, fomentar el desarrollo del autoempleo y el desarrollo empresarial.

### ***2.3 Obra o actividad prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por ésta secretaría***

No aplicable, debido a que el proyecto denominado "" no se localiza en un parque industrial.

### 3 Aspectos técnicos y ambientales

La estación de servicio tipo carretera que se pretende llevar a cabo tendrá una capacidad total de almacenamiento de combustibles de 160,000 litros. La cual estará distribuida de la siguiente manera: 80,000 litros de manga, 40,000 litros de premium y 40,000 litros de diésel.

#### 3.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada

La etapa de construcción se dividió en diversas obras como son la civil, la mecánica, la eléctrica, la sanitaria/pluvia/aceitosa y, la hidroneumática, estas contemplan los siguientes aspectos:

##### Obra Civil:

Preparación del terreno, excavación y relleno, pavimentos, armado y colado de Estructuras y trincheras, diques o fosas de concreto, acabados, construcción de oficinas, áreas de servicios, así como pintura en general, NOM-EM-001-ASEA-2015.

##### Obra mecánica:

Instalación de tanques, anclaje y relleno, tuberías de producto, tuberías del sistema de venteo, juntas giratorias, dispensarios, mangueras, válvulas, conexiones, reducciones, bombas sumergibles, medidores, válvulas shut off y de corte rápido, pozos de observación y monitoreo, dispositivos para purga, detección electrónica de fugas en espacio anular, dispositivo de llenado, control de inventarios, entrada hombre, contenedores de accesorios, pruebas de hermeticidad para tanques, tuberías de producto y, vapores NOM026-STPS-2008.

##### Obra eléctrica:

Instalación de conductos y cable eléctrico, iluminación, cajas de conexiones a prueba de explosión, de paso y uniones, registros de ductos subterráneos, sellos eléctricos a prueba de explosión, tableros y centro de control de motores, interruptores sencillos y de emergencia, sistema de tierras, iluminación de emergencia NOM-001-SEDE-2012.

##### Obra sanitaria/pluvia/aceitosa:

Cuenta con un Sistema de drenajes, sanitario y pluvial NOM-006-CNA-1997, todos con sus canalizaciones y registros independientes, ya que el drenaje aceitoso es canalizado a la trampa de combustibles, canteado y se mandara al pozo de absorción, la canalización de drenajes se lleva a una fosa séptica separadora de residuos tipo API, canteada y canalizada a el pozo de absorción, la red de aguas pluviales se vierte al canal o jardines naturales que se encuentran en el terreno NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996.

##### Obra hidroneumática:

Son instalaciones de agua y aire, que se manejan independientemente en trincheras, con una profundidad de 30 cm bajo el nivel de piso terminado, estas serán a base de tuberías de cobre tipo “L”, y se encargaran de llegar hasta el surtidor de agua – aire dispuesto en la isla de los dispensarios y, así se podrá dar este servicio a los clientes.

Imagen:

Otro aspecto importante es la imagen institucional, como son los colores que vaya a diferenciar, los logotipos, letreros con señales preventivas, restrictivas e informativas, uniformes del personal, exhibidores y publicidad de los productos que se comercializan en la estación de servicio. Para el caso del predio donde se pretende construir la estación de servicio, es una carretera federal, contando con el suministro eléctrico por parte de la Comisión Federal de Electricidad, el agua es suministrada a través de pipas de agua potable y el drenaje se conectará a un biodigestor, una fosa séptica y poso de absorción. Otro aspecto importante es la operación de la estación de servicio, se considera una instalación segura, ya que en sus etapas se construirá con especificaciones nacionales e internacionales que contemplan las características de seguridad para el manejo de los productos que ahí se manejarán.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El área donde se pretende construir y opera la estación de servicio, es una carretera federal, con movimiento vehicular frontal en un solo sentido hacia el puerto de Veracruz, actualmente existen construcciones comerciales, y algunas domésticas en su periferia. Los servicios que se requieren para que la estación de servicio funcione adecuadamente, se encuentran en las proximidades al predio, no serán necesarios más obras complementarias durante las diversas etapas de su construcción y operación, ya que por la cercanía a la población o cabecera municipal, estos cuentan con los prestadores de esos servicios.

Características particulares por etapa:

Preparación del sitio.

Como este predio se encuentra ubicado en una carretera federal, será necesarios diferentes actividades durante la preparación del sitio, como son: limpieza, despiedre, relleno, nivelación, trazo y excavaciones.

Etapas de construcción.

Preparación del terreno y trazo relleno, compactación, y nivelación del área seleccionada para construir la estación de servicio tipo carretera. Construcción de bardas perimetrales a base de block macizo de 2.50 m de altura en área de tanques y barda posterior, así como malla ciclónica de 2.50 m de altura en laterales del predio, la norma lo contempla NOM-EM-001-ASEA-2015.

Circundar terreno, excavación y construcción de fosas para colocación de tanques de almacenamiento.

Construcción de trincheras y tendido de ductos, para instalación de cableado eléctrico, red hidráulica para suministro de agua en sanitarios y módulo de abasto de agua y tubería primarias y terciaria para transporte de combustibles.

Preparación de la loza de los tanques, construir la parte superior dejando las entradas necesarias de la vestidura de los mismos.

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

Cimentación de techumbre en despacho de gasolinas, y anuncio distintivo independiente al piso.

Construcción de paredes de cisterna, instalación de cisterna, construcción de estructura e instalación de techumbre, plafones, instalación del faldón perimetral.

Preparación de isla de despacho y colocación de dispensario para suministro y venta de gasolinas al usuario final.

Instalación de anuncio distintivo independiente elevado.

Pavimentación de las diversas áreas de la estación de servicio, banquetas y jardineras.

Pintura, acabados y detalles para imagen institucional.

Pruebas de hermeticidad no destructivas en tanques y tuberías.

Aprobación por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, documental para inicio de operaciones.

Preparación del terreno.

En este caso, el trazo y nivelación óptima de bombeo del terreno del 2%, consistirá en el movimiento de tierras por medios mecánicos, relleno con material de banco, compactación al 98% proctor y la preparación de los diques para la colocación de los tanques y nivelación de los mismos.

#### PREPARACIÓN DE FOSAS:

En este caso se harán unas fosas enterradas y para evitar la flotación de los tanques de almacenamiento se confinarán con arena fina y su losa armada.

#### ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN:

Edificio General con servicios de, Oficinas, Baños, sanitario y tienda de conveniencia: Con una superficie de 105.38 m<sup>2</sup> donde se realizan servicios para reportar las actividades operativas de las Estaciones de Servicio, incluye: Baños para administrativos, así como cuarto para despachadores, que incluye: regadera, baño minusválidos, mingitorio, el edificio contempla cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, y área de facturación que contempla el control de inventarios y ventas con caja de interfases.

Los baños de clientes (públicos), en un área de 38.08 m<sup>2</sup>, serán forrados con azulejo WC, mingitorios, lavabos, jaboneras, porta rollos de papel mamparas y manerales para minusválidos.

Área de despacho de combustibles de gasolinas y diesel Con una superficie de 331.25 m<sup>2</sup>. Incluye estructuras metálicas y Módulos de despacho de combustible.

Área de almacenamiento de combustibles y descarga, zona donde se localizan los tanques de almacenamiento con losas de concreto armado, con una superficie de 132.13 m<sup>2</sup>.

La construcción incluirá dentro de sus instalaciones:

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

Bodegas para limpios para almacenar lubricantes, aditivos y otros productos para el funcionamiento de la Estación de Servicio.

Cuarto de sucios con 5.46 m<sup>2</sup>, Lugar para depositar tambores con residuos peligrosos, botes de basura.

Cuarto de residuos peligrosos en un área de 5.46 m<sup>2</sup>, para el manejo de envases vacíos de lubricantes y aditivos.

Cisterna de 20 m<sup>3</sup> para servicios sanitarios y dispensarios de agua en área de despacho. Depósito de agua para los servicios.

Cuarto de control eléctrico donde se instalarán los tableros eléctricos, centro de control de motores e interruptores de fuerza y alumbrado.

Cuarto de máquinas con suficiente ventilación donde se instalará la compresora de aire.

Accesos, circulaciones y estacionamientos con una superficie de 3,494.60 m<sup>2</sup>, constituidos por rampas, guarniciones y banquetas, circulación vehicular, circulación de auto tanque y cajones de estacionamiento.

Áreas verdes con una superficie de 483.70 m<sup>2</sup>, jardinadas permeables que permitan restituir el acuífero del subsuelo.

#### Requerimientos de energía

Durante el período de construcción se tramitara el permiso provisional, para que el equipo eléctrico pueda funcionar. Y una vez autorizado el presente estudio se hará el cálculo de las cargas y el trámite correspondiente. Carga proyectada máxima de 45 kva.

#### Requerimientos de agua

Aproximadamente uno a dos metros cúbicos al día. El agua será suministrada a través de pipas de agua potable.

#### Sistemas contra incendio

Se instalarán extintores contra incendio en la zona de despacho, en la zona de almacenamiento, en el cuarto de máquinas y en el edificio de oficinas. En cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, se debe asegurar que los extintores se encuentren colocados en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, con un recorrido menor de 15 metros; se fijaran a una altura no menor de 10 cm. del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor de 1.50 metros a la parte más alta del extintor.

Los extintores utilizados para combatir el fuego serán de 9.0 kg cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C.

## Sistemas de conducción

Se incluyen diferentes tipos de tuberías para la conducción de combustibles, vapores, aguas residuales, aceitosas, pluviales, así como agua y aire comprimido para los servicios, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las zonas de despacho, descarga o de servicios señaladas en el plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Servicio. Así como las características generales de las tuberías utilizadas en las Estaciones de Servicio; los elementos que permiten la identificación de los productos transportados, mediante códigos de colores y textos específicos; y los criterios para el color de acabado con que se debe pintar el exterior de las tuberías, de acuerdo a lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-026STPS-2008.

### Clasificación del sistema de conducción

Las tuberías para la conducción de producto (gasolinas, diesel) y vapores, así como agua y aire. Según el tipo de producto que conducen, se identifica según el tipo de tubería, es decir, marca, conexión a utilizar, características técnicas, y estas pueden ser rígidas o flexibles, y para el caso de productos petrolíferos las tuberías subterráneas cumplirán con el criterio de doble contención: pared doble y espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas en la tubería primaria.

## Sistemas de conducción

Sistema de conducción de producto de tanques de almacenamiento a zona de despacho:

El sistema está formado por la bomba sumergible; sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en un contenedor del tanque de almacenamiento; las tuberías de producto; así como por los dispensarios, conexiones y accesorios, que estarán instalados en un contenedor en el módulo de abastecimiento de producto.

### Bomba sumergible:

La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo normal en un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera de despacho de gasolinas o diesel cuando este combustible se despache en la zona de gasolinas para atender a vehículos ligeros con peso bruto vehicular hasta de 3,856 Kg, y de 60 a 90 litros por minuto por manguera de despacho para diesel para el despacho de combustible a vehículos que superen el peso bruto vehicular de 3,856 Kg Dependiendo del número de mangueras que suministre, se puede optar por sistemas de bombeo inteligente o de alto flujo.

La bomba sumergible debe contar con los requisitos siguientes:

- Con certificación del código UL o equivalente, o con certificado de conformidad de las normas oficiales mexicanas aplicables.
- Con sistema de control remoto.
- Con motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobre corriente.

- Debe incorporar una válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminadora de aire, conexión para pruebas de presión y detector mecánico o electrónica de fuga en la descarga.
- Debe tener la longitud necesaria para colocarla a 0.10 metros de la parte más baja del interior del tanque de almacenamiento.

#### Tuberías para Producto

Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible, localizada en los tanques de almacenamiento, y los dispensarios; las características y materiales empleados deben cumplir con los requisitos establecidos en los códigos UL-971 y NFPA 30.

Para evitar la contaminación del subsuelo y manto freático, las tuberías de producto subterráneas, colocadas en terreno natural o en trincheras, deben ser nuevas de doble pared; consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario; este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar la hermeticidad en la línea de producto en cualquier momento.

El sistema completo de doble contención para la conducción de productos líquidos (gasolinas y diesel) contará con un sistema de detección electrónica de fugas en línea, a la descarga de la bomba sumergible, de acuerdo a lo dispuesto en las secciones 5.4.4 y 6.4.2 del Código NFPA 30A.

Los codos, coples, "tees" y sellos flexibles para las conexiones de tubería primaria y secundaria, deben ser los indicados por los códigos UL-971 y NFPA 30, de acuerdo a las características exigidas para el tipo de producto que conducirán las tuberías, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención.

Los materiales utilizados en tuberías de pared doble son los que se indican a continuación:

Contenedor primario Contenedor secundario

Acero al Carbón Polietileno de Alta Densidad

Fibra de Vidrio Fibra de Vidrio

Material Termoplástico Polietileno de Alta Densidad

Otros sistemas de tuberías de doble contención, certificados por Normas Mexicanas o códigos Internacionales.

La tubería de distribución puede ser rígida o flexible. En la tubería rígida se instalarán conexiones flexibles tanto a la salida de la bomba sumergible como a la llegada de los dispensarios. En la tubería flexible la derivación a los dispensarios puede ser rígida dentro del contenedor. La tubería de producto puede ser de pared sencilla cuando sea superficial y debe invariablemente conservar la doble contención en cualquier sección subterránea.

a. Diámetros

El diámetro del contenedor primario de la tubería estará determinado por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.

El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpen el sistema de doble contención.

En el caso de requerirse conexiones intermedias deben instalarse dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con sistema de detección de fugas mediante sensor.

b. Instalación en trincheras

El ancho y la profundidad de la trinchera deben calcularse de acuerdo a lo indicado en el plano 35, lo cual se menciona a continuación:

Pendiente del 1% o superior desde los dispensarios a los tanques de almacenamiento de combustibles.

Profundidad de 50 cm. del nivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario.

La separación entre las tuberías de producto será de 10 cm. o superior.

La separación de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o en terreno natural) será de 15 cm. o superior.

Debe tener cama de gravilla o material de relleno con espesor de 15 cm. por lo menos.

La separación de las tuberías de producto con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor será de 15 cm. por lo menos.

Las trincheras para instalar tuberías de producto en Estaciones de Servicio pueden ser de concreto o mampostería. La determinación de utilizarla será tomada por el Responsable del Proyecto. Todas las trincheras que se construyan deben ser señaladas y protegidas durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería.

El proyecto e instalación de los sistemas de tubería serán realizados exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación (**Las demás especificaciones de las trincheras se pueden consultar en la memoria anexa en la sección de anexos técnicos**).

Tubería de recuperación de vapores

El diámetro de la tubería de recuperación de vapor será de por lo menos 50.8 mm (2") a la salida de los contenedores del dispensario, y de 76 mm (3") en la redcomún. Cuando por alguna razón no pueda sostenerse la pendiente del 1% para la tubería de recuperación de vapor, desde los

dispensarios hasta los tanques de almacenamiento, se instalarán botellas de succión para ajustar pendientes y evitar la formación de sellos hidráulicos por condensación en el sistema de tuberías de recuperación de vapor (**Las demás características del sistema de venteo se pueden consultar en la memoria anexa en la sección de anexos técnicos**).

#### Drenaje

Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

#### Sanitario:

Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios.

#### Aceitoso:

Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho y almacenamiento, así como las de lavado de vehículos cuando las autoridades así lo dispongan (**Las demás características de dichas estructuras se pueden consultar en la memoria descriptiva anexa en la sección de anexos técnicos**).

#### Instalaciones eléctricas

Señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, así como en los códigos NFPA 30, NFPA 30A y NFPA 70 (National Electrical Code) y establece las características que deben cumplir las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica en las Estaciones de Servicio.

#### Clasificación

Las instalaciones eléctricas consideradas en estas Especificaciones Técnicas, se clasifican de acuerdo a lo que se indica a continuación:

- Sistemas de alimentación a equipos eléctricos
- Sistemas de iluminación
- Sistemas de tierras
- Prueba de instalaciones.

**Las demás características de los sistemas eléctricos se pueden consultar en la memoria anexa en la sección de anexos técnicos.**

#### Estructuras para la Imagen

#### Presentación

Este capítulo considera las estructuras, soportes y demás componentes utilizados para incorporar los elementos de la Imagen de la Franquicia en las Estaciones de Servicio, así como sus dimensiones y materiales requeridos para la construcción e instalación.

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

### Clasificación de las estructuras

Las estructuras, soportes y demás componentes que conforman la imagen de la Franquicia en las Estaciones de Servicio, se han clasificado como se indica a continuación:

- Estructura y sistema de iluminación para el anuncio distintivo independiente elevado.
- Estructura y sistema de iluminación para el anuncio distintivo independiente de piso.
- Estructura y sistema de iluminación para el anuncio independiente alternativo.
- Estructura y sistema de iluminación para el faldón perimetral en techumbre.
- Estructura y sistema de iluminación para el gabinete de módulos de diesel.
- Soportes para señalamientos.
- Estructura para la luminaria del surtidor de agua y aire en zona independiente.
- Estructura de la luminaria en exteriores.
- Diseño de otros accesorios.

**Las demás características de dichas estructuras se pueden consultar en la memoria anexa en la sección de anexos técnicos.**

### *3.2 Identificación de sustancias que van a emplearse y que podrían provocar un impacto ambiental, así como sus características físicas y químicas*

Las sustancias que en alguna contingencia ambiental podrían provocar un impacto ambiental son la gasolina magna, la gasolina Premium y el diésel, esto durante la etapa de operación (**Las hojas de seguridad de cada una de éstas se anexan en la sección de anexos técnicos**).

No obstante, cabe recordar que en los últimos 20 años no se tienen reportes o evidencias documentadas de accidentes en estaciones de servicio que funcionan dentro de los lineamientos de las franquicias anteriormente comercializadas, y tampoco con las que actualmente se comercializan al ser reguladas bajo la NOM-EM-001 ASEA-2015.

### 3.3 Identificación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo

En cuanto a las emisiones a la atmósfera presentamos un estándar para la ejecución de este tipo de proyectos siendo específico para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Tabla 3. Emisiones a la atmósfera correspondientes a la etapa de construcción.

Maquinaria a emplear	rendimiento					
1 BAILARINA DE 4.5 H.P.	0.5 gal/hr	1.89	l/h	0.73	kg CO2/h	
2 CAMION DE VOLTEO DE 7 M3	2 gal/hr	7.57	l/h	2.90	kg CO2/h	
3 CAMION DE VOLTEO DE 14 M3	2 gal/hr	7.57	l/h	2.90	kg CO2/h	
4 COMPRESORA DE AIRE (SIN OPERADOR).	0.5 gal/hr	1.89	l/h	0.73	kg CO2/h	
5 EXCAVADORA CAT 320	2 gal/hr	7.57	l/h	2.90	kg CO2/h	
6 RETROEXCAVADORA CAT 420	2 gal/hr	7.57	l/h	2.90	kg CO2/h	
7 REVOLVEDORA P/CONCRETO DE 1 SACO, DE 8 HP	0.5 gal/hr	1.89	l/h	0.73	kg CO2/h	
8 VIBRADOR PARA CONCRETO, 4 H.P.	0.5 gal/hr	1.89	l/h	0.73	kg CO2/h	
9 RODILLO VIBRATORIO WACKER DE 1/2 TON (INCL.OPERADOR)	2 gal/hr	7.57	l/h	2.90	kg CO2/h	
10 CAMIÓN PIPA FAMSA 10,000 lts., 170hp	2 gal/hr	7.57	l/h	2.90	kg CO2/h	
11 VIBRO COMPACTADOR DYNAPAC 10ton.	2 gal/hr	7.57	l/h	2.90	kg CO2/h	
12 MOTO CONFORMADORA CAT 120	2 gal/hr	7.57	l/h	2.90	kg CO2/h	
13 CARGADOR FRONTAL 938K	2 gal/hr	7.57	l/h	2.90	kg CO2/h	
14 Total				29.01	kg CO2/d	
				14.79	ton/obra	

Respecto a las descargas de los sanitarios se presenta un estándar referente al tipo de obra siendo específico de la etapa de preparación del sitio y construcción:

Tabla 4. Residuos sanitarios, en sanitarios portátiles

#### Sanitarios

150.00	gr excremento	1400	ml de orina
20.00	obreros	20.00	obreros
3.00	kg/d	28.00	l/d
1,530.00	kg/obra	14,280.00	l/obra
		14,565.60	kg/obra
1.53	ton/obra	14.57	ton/obra
	Total residuos	16.10	ton/obra

Al hablar de basura de proveniente de alimentos y prácticas comunes se presenta el estándar para la obra que se llevará a cabo, siendo referente sólo de la etapa de preparación del sitio y construcción:

Tabla 5. Basura común

Basura

0.26	kg
20.00	obreros
5.20	kg/d
2,652.00	
1,405.56	kg residuos alimenticios
1,246.44	kg basura común

Para las emisiones a la atmósfera, con el fin de minimizarlas, se establecerán lineamientos que prohíban efectuar actividades dentro del predio con maquinaria que no presente las condiciones adecuadas referentes a los motores, y de lo contrario, se deberán realizar fuera del predio las reparaciones, afinaciones, etc., que fueran necesarias con el fin de evitar emisiones innecesarias.

Las máquinas sólo permanecerán encendidas mientras sea indispensable su contribución a la obra, de lo contrario, no se encontrarán en funcionamiento.

Las descargas sanitarias durante la construcción, esas serán recolectadas por la compañía que en su momento se contrate para dichos servicios y será la responsable del manejo de dichos residuos.

Los residuos sólidos, basura común, ésta será depositada en tambos debidamente rotulados para la separación adecuada de la misma: orgánica, inorgánica como: plástico, vidrio, papel, cartón. A fin de poder reciclar lo que sea posible, aunque dicho reciclaje sería factible sólo durante etapa de construcción, ya que en general por el giro de la actividad no se espera un gran reciclaje, lo que no se recicle en la etapa de construcción, será puesto a disposición de la recolección de basura municipal. Todas las medidas antes mencionadas se retoman y complementan en la sección 3.5 del presente capítulo.

Tabla 6. Residuos característicos de cada etapa del proyecto

Tipo de residuo		Etapas del proyecto			Abandono*
		Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	
Residuos sólidos	Residuos sólidos de manejo especial	Si (orgánico e inorgánico)	Si (orgánico e inorgánico)	Si	Si*
	Residuos sólidos urbanos	Si (orgánico e inorgánico)	Si (orgánico e inorgánico)	Si	No
Residuos peligrosos		No	Si**	Si**	Si*
Aguas residuales		No	Si	Si	No

\* Los tanques de almacenamiento tienen un tiempo de vida útil propio. Dicha característica de los tanques es la que determina cuándo ocurrirá la etapa de abandono, y tomando en cuenta que la

vida útil de los tanques a emplear en la construcción de la estación de servicio en cuestión es de 50 años, las cual se puede ampliar gracias al buen mantenimiento y además de existir la posibilidad de un reemplazo de tanques. No se considera que para el presente proyecto exista una etapa de abandono, motivo por el cual no aplica la generación de residuos. No obstante, se considera todo lo referente a su manejo y disposición en caso de que el cliente decida dar conclusión a dicha actividad al cumplir los primeros 50 años.

**\*\* Los residuos peligrosos corresponden a aceites y grasas, lubricantes, etc., de unidades móviles, las cuales por propio funcionamiento o descomposturas fortuitas pudieran contaminar la zona de construcción o el área operacional de la estación en servicio en cuestión.**

**Nombre técnico: Aceites gastados.**

**Nombre comercial: N/D**

**Etapas de generación: Operación y mantenimiento**

**CAS: N/D**

**Estado Físico: Líquido**

**Tipo de envase: N/D**

**Cantidad de uso mensual: Fluctuante**

**Característica CRETIB: Tóxicos / Inflamables**

**IDLH: N/A**

**TLV: N/A**

**Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo: No presente**

**Factor de bioacumulación: N/D**

**Coefficiente de partición octano/agua: N/D**

**Toxicidad aguda en organismos acuáticos: N/D**

**Toxicidad aguda en organismos terrestres: N/D**

**Toxicidad crónica en organismos acuáticos: N/D**

**Toxicidad crónica en organismos terrestres: N/D**

**Nombre técnico: Envases con aceites gastados, lubricantes**

**Nombre comercial: N/D**

**Etapas de generación: Operación y mantenimiento**

**CAS: N/D**

**Estado Físico: Sólidos**

**Tipo de envase: N/D**

**Cantidad de uso mensual: Fluctuante**

**Característica CRETIB: Tóxicos / Inflamables**

**IDLH: N/A**

**TLV: N/A**

**Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo: No presente**

**Factor de bioacumulación: N/A**

**Coefficiente de partición octano/agua: N/D**

**Toxicidad aguda en organismos acuáticos: N/D**

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

**Toxicidad aguda en organismos terrestres: N/D**  
**Toxicidad crónica en organismos acuáticos: N/D**  
**Toxicidad crónica en organismos terrestres: N/D**

**Nombre técnico: Estopas impregnadas con aceites lubricantes gastados, anticongelantes, líquidos de frenos.**

**Nombre comercial: N/D**

**Etapas de generación: Operación y mantenimiento**

**CAS: N/D**

**Estado Físico: Sólidos**

**Tipo de envase: N/D**

**Cantidad de uso mensual: Fluctuante**

**Característica CRETIB: Tóxicos / Inflamables**

**IDLH: N/A**

**TLV: N/A**

**Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo: No presente**

**Factor de bioacumulación: N/A**

**Coefficiente de partición octano/agua: N/D**

**Toxicidad aguda en organismos acuáticos: N/D**

**Toxicidad aguda en organismos terrestres: N/D**

**Toxicidad crónica en organismos acuáticos: N/D**

**Toxicidad crónica en organismos terrestres: N/D**

**Nombre técnico: Recipientes impregnado con anticongelantes, líquidos de frenos.**

**Nombre comercial: N/D**

**Etapas de generación: Operación y mantenimiento**

**CAS: N/D**

**Estado Físico: Líquido**

**Tipo de envase: N/D**

**Cantidad de uso mensual: Fluctuante**

**Característica CRETIB: Tóxicos**

**IDLH: N/D**

**TLV: N/D**

**Persistencia en aire, agua, sedimento y suelo: No presente**

**Factor de bioacumulación: N/D**

**Coefficiente de partición octano/agua: N/D**

**Toxicidad aguda en organismos acuáticos: N/D**

**Toxicidad aguda en organismos terrestres: N/D**

**Toxicidad crónica en organismos acuáticos: N/D**

**Toxicidad crónica en organismos terrestres: N/D**

### 3.3.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para el manejo de los residuos que se generaran en la estación de servicios durante la etapa de operación, se tiene considerada la siguiente infraestructura:

**Cuarto de sucios**, dentro de éste, serán depositados temporalmente los siguientes tipos de residuos:

**Residuos peligrosos.** - En esta área, se depositarán temporalmente y separados de acuerdo a su estado físico, los residuos peligrosos en tambos metálicos de 200 l. Posteriormente estos serán recolectados por una empresa autorizada para su transporte y disposición final previamente autorizada.

**Residuos sólidos urbanos.** - Este tipo de residuos que se generarán, provendrán de las oficinas, bodegas, servicios sanitarios y de los usuarios, los cuales serán depositados en recipientes de 200 l para posteriormente ser dispuestos finalmente por el departamento de limpia pública del H. Ayuntamiento de Emiliano Zapata.

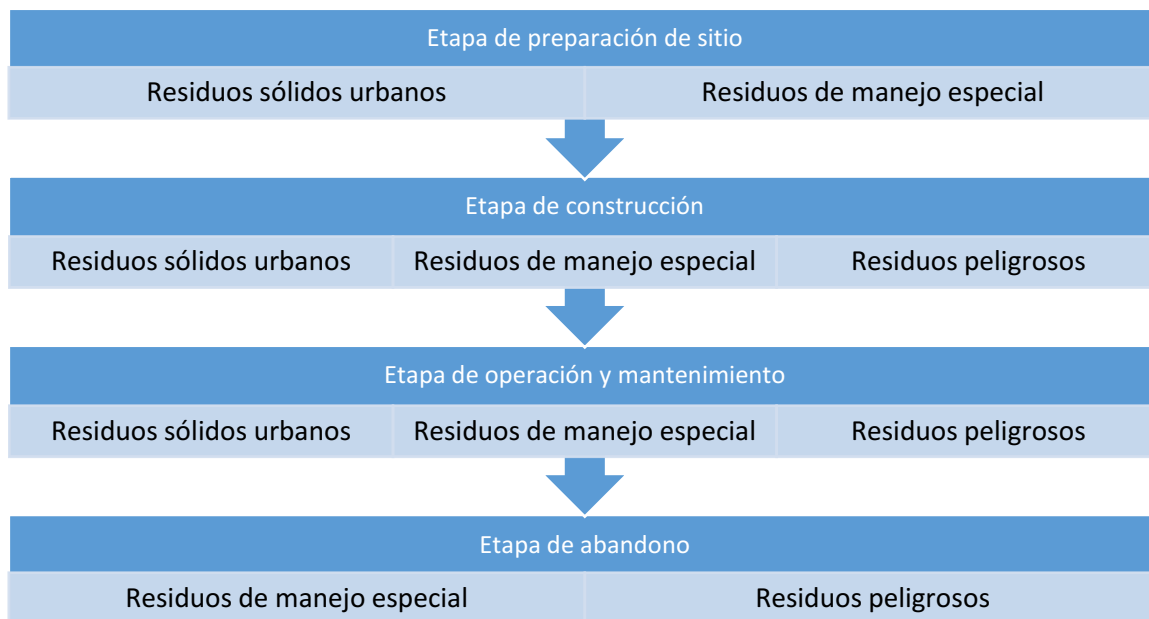
**Aguas aceitosas o grasosas.** - Estas aguas serán recolectadas por el drenaje interno para posteriormente sean enviados a la trampa de combustibles y sean retiradas para su disposición adecuada como residuos peligrosos.

#### **Factibilidad de reciclaje.**

Por la naturaleza del proyecto, al ser una **Estación de Servicio Tipo Carretera** donde no se generará una cantidad significativa de residuos aunada a que dichos residuos no son viables para su reutilización dentro de la estación; no se contempla un programa o plan para su reutilización dentro de la estación.

Sin embargo, se realizarán pláticas de educación ambiental a los trabajadores para que en el caso de los residuos sólidos urbanos o no peligrosos estos sean separados debidamente tomando en cuenta su naturaleza, que, en este caso, sería en “orgánicos” e “inorgánicos”, donde de estos últimos se separen de acuerdo a sus propiedades y sean dispuestos a empresas que se encarguen de su reutilización fuera de la estación de ser posible..

Tabla 7. Diagrama general de residuos



### 3.4 Descripción del ambiente, y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia directa del proyecto

#### 3.4.1 Área de influencia directa

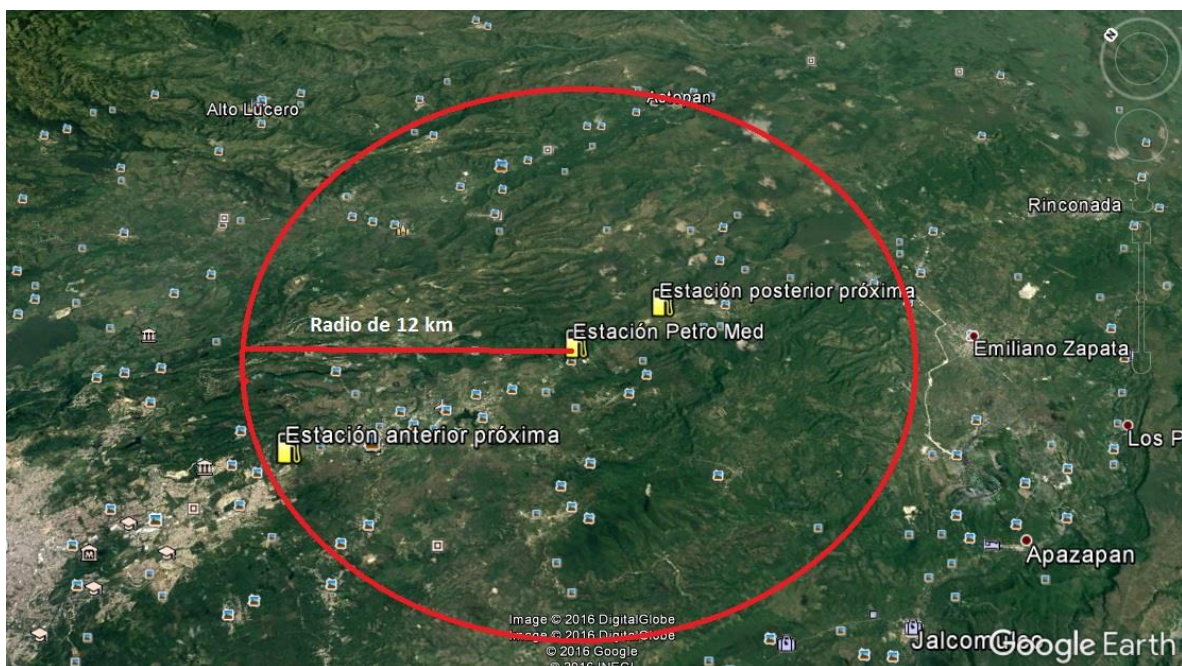
La estación de servicio como ya se ha mencionado, se pretende construir en la zona centro del estado de Veracruz, en la carretera Xalapa-Veracruz en el Km 18.

El predio se ubica en un sitio estratégico para abastecer a las poblaciones identificadas en un radio de 12 kilómetros como son Lencero, Dos Ríos, Miradores, Corral Falso, Pinoltepec, Cerro Gordo, así como todos los viajeros que tomen la carretera Xalapa – Veracruz.

Se consideran los doce kilómetros en aproximado, ya que es la distancia estimada entre la estación de servicio anterior próxima.

Dentro de este radio, se considera, además el abastecer a los agricultores de la zona que se encuentran en un radio estimado de 5 km a 8 km a la redonda, lo anterior dado que el predio se encuentra ubicado en una zona de actividad agrícola en gran medida, con presencia de algunas pequeñas industrias las cuales podrían verse beneficiadas con estos servicios.

Figura 5. Delimitación del área de influencia directa para el proyecto en cuestión



El sitio donde se pretende instalar la estación de servicio se encuentra dentro de la **Región Ecológica número 18.17** en la **Unidad Ambiental Biofísica número 56**, que corresponde a la Sierra de Chiconguiaco que está localizada en la Zona Centro del Estado de Veracruz.

Dicha UAB, aunque se considera inestable, es importante mencionar que presenta bajo conflicto sectorial. A continuación, se describe a detalle:

- ANP's: No presenta
- Degradación de los Suelos: Alta
- Degradación de la Vegetación: Muy alta, sin degradación por Desertificación
- Modificación antropogénica: De baja a muy baja
- Longitud de Carreteras (km): Baja
- Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja
- Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja.
- Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja
- Uso de suelo: Pecuario, Agrícola y Forestal con disponibilidad de agua subterránea
- Porcentaje de Zona Funcional Alta: 38.8
- Marginación social: Alta
- Índice medio de educación: Muy bajo
- Índice medio de salud: Bajo
- Hacinamiento en la vivienda: Medio
- Indicador de consolidación de la vivienda: Bajo

- Indicador de capitalización industrial: Medio
- Porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal: Bajo
- Porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios: Bajo
- Actividad agrícola: Sin información
- Actividad minera: Alta importancia
- Actividad ganadera: Alta importancia

Figura 6. Ubicación de las UAB pertenecientes a la Región Ecológica 18.17



Esta UAB presenta una política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable. Una prioridad de atención media. El eje rector de desarrollo es forestal, con coadyuvantes de desarrollo

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

de agricultura con asociados de desarrollo de minería, ganadería y poblaciones, con otros sectores de interés como son CFE, CENAPRED, industria, PEMEX y SCT.

*Tabla 8. Estrategias UAB 56*

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplicable al proyecto dadas las condiciones actuales del predio ya impactado.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplicable al proyecto dadas las condiciones actuales del predio ya impactado.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplicable al proyecto dadas las condiciones actuales del predio ya impactado.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplicable al proyecto dadas las condiciones actuales del predio ya impactado.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplicable al proyecto dadas las condiciones actuales del predio ya impactado.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	No se efectuarán mayores impactos, dado que no se llevarán a cabo actividades fuera de las áreas permitidas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Para las áreas verdes que se tienen proyectadas se hará uso únicamente de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Se llevará a cabo la reforestación de un área dentro de la misma cuenca en la cual se llevará a cabo la estación de servicio.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.

	posicionen en los mercados doméstico e internacional.	
	<b>17.</b> Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.
	<b>18.</b> Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Se dará cumplimiento a todas las medidas de seguridad estipuladas en la ley, comenzando por NOM-EM-001-ASEA-2015.
	<b>19.</b> Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.
	<b>20.</b> Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
C) Agua y Saneamiento	<b>27.</b> Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Se solicitará al municipio la conexión a dichos servicios, si se obtiene una respuesta negativa se cubrirán dichas demandas con estrategias ecológicas alternas.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<b>30.</b> Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.
E) Desarrollo Social	<b>33.</b> Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que	Habrán generación de empleos durante todas las etapas del proyecto.

	conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	
	<b>34.</b> Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	Se contratará a personal de la zona cercana dando preferencia a los habitantes en situación de marginación siempre y cuando puedan llevar a cabo las actividades necesarias.
	<b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.
	<b>36.</b> Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.
	<b>37.</b> Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Se contratará a personal de la zona cercana dando preferencia a mujeres en situación de vulnerabilidad siempre y cuando puedan llevar a cabo las actividades necesarias.
	<b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Se contratará a personal de la zona cercana dando preferencia a personas en condición de pobreza siempre y cuando puedan llevar a cabo las actividades necesarias.
	<b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.

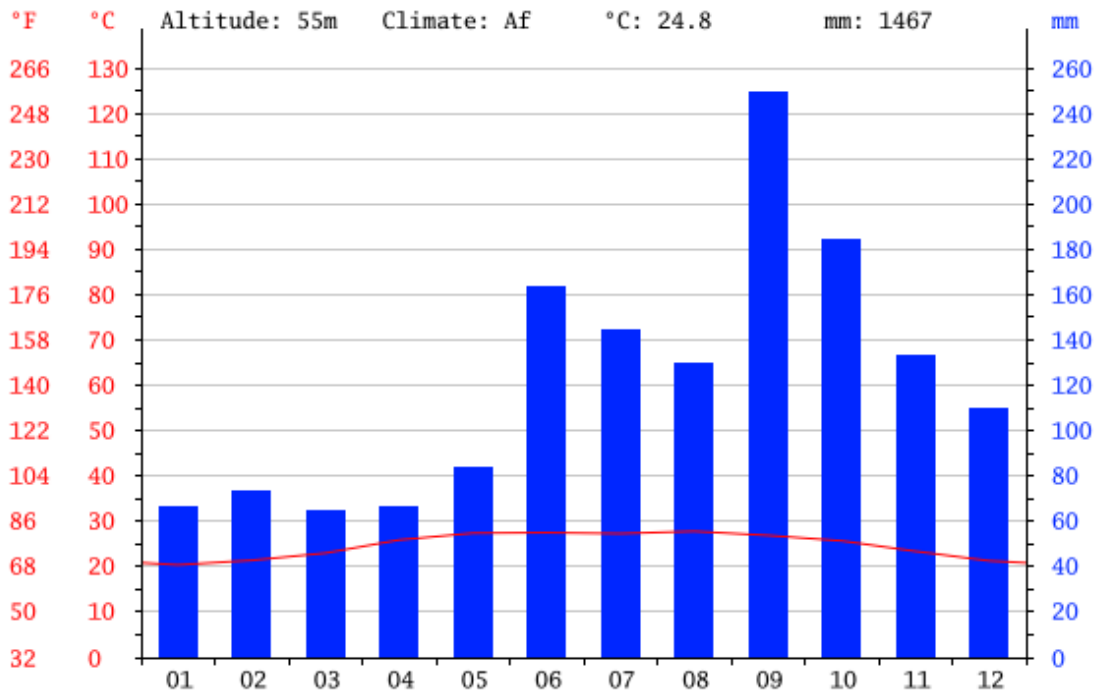
	<b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Se darán capacitaciones en materia de protección civil a todo el personal de la estación así como a los vecinos que pudieran verse afectados en caso de alguna contingencia y se dará cumplimiento con ellos a los requisitos de protección civil estatal de Veracruz.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	<b>42.</b> Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.
	<b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplicable al proyecto dado el giro de la actividad.

### 3.4.2 Aspectos Abióticos

#### a) Clima

##### Tipo de clima

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, lugar donde se ubica el sitio de interés, prevalece un clima tropical Af, descrito como cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (44%), Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (39%), Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (16%) y Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (1%). La temperatura media anual es de 24.8 °C, el mes más seco es marzo (65 mm) y se registran precipitaciones importantes en el mes de septiembre (249 mm). El registro de precipitación media anual es de 1467 mm.



*Climograma 1. Relación entre temperatura y precipitación mensual del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., donde el mes más seco es marzo con 65 mm, mientras que el mes con lluvias más abundantes es septiembre con una precipitación registrada de 249 mm.*

Figura 7. Clima del Estado de Veracruz, donde puede observarse que el Municipio de Emiliano Zapata se localiza en una zona de climas Cálido húmedo y Semicálido húmedo con luvias en verano.

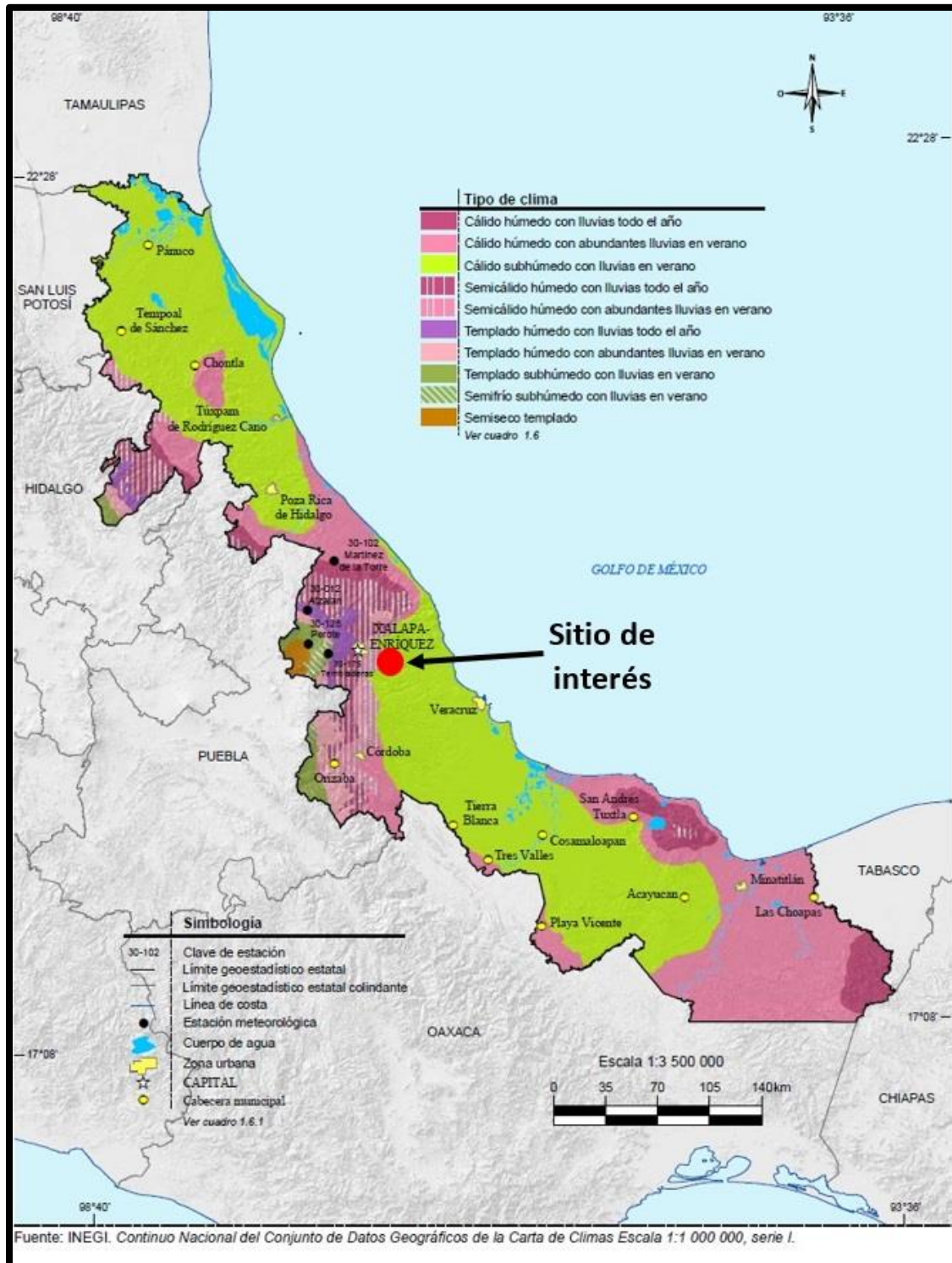


Figura 8. Clima del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., donde puede observarse que el sitio de interés se localiza en una zona de clima Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano.

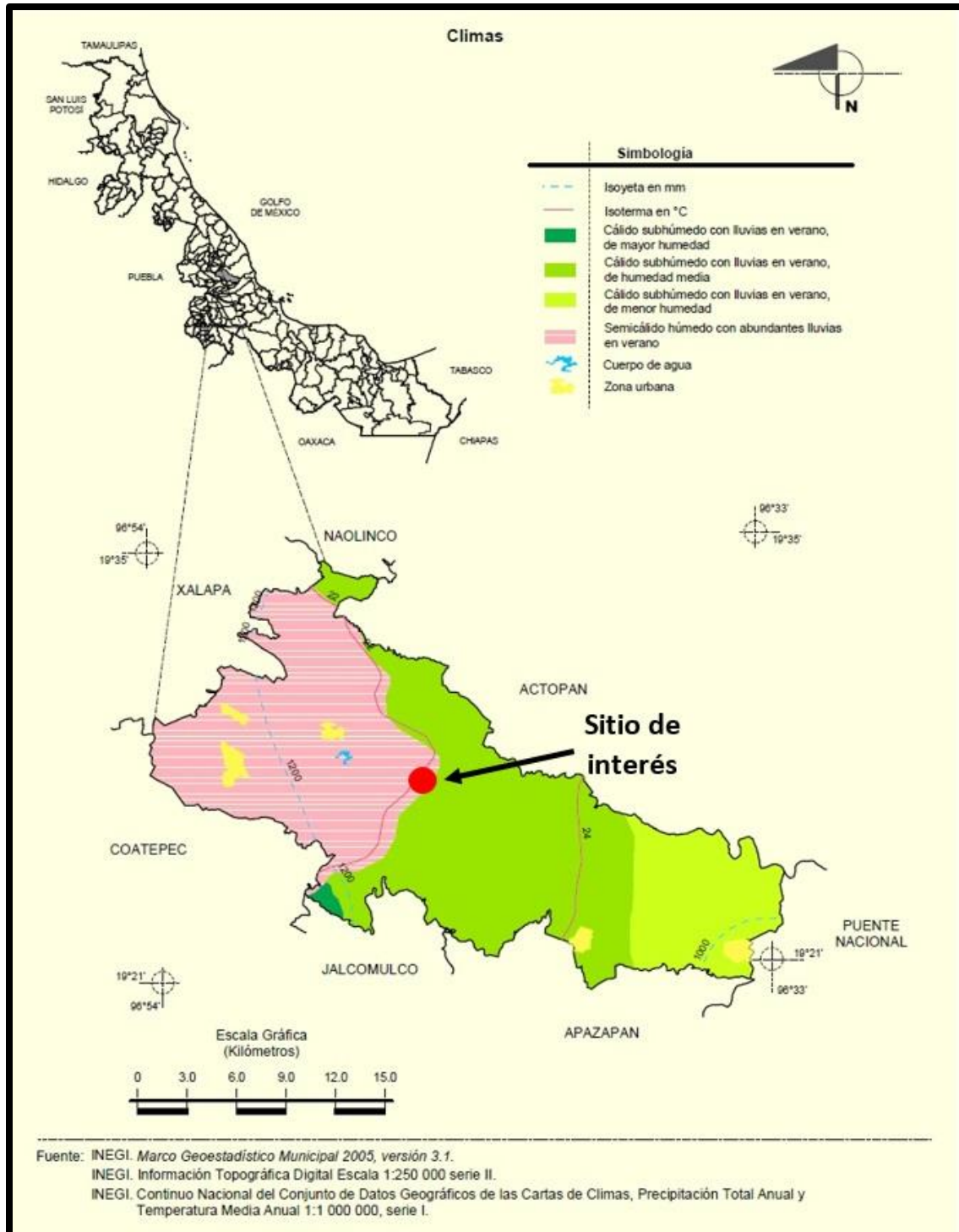
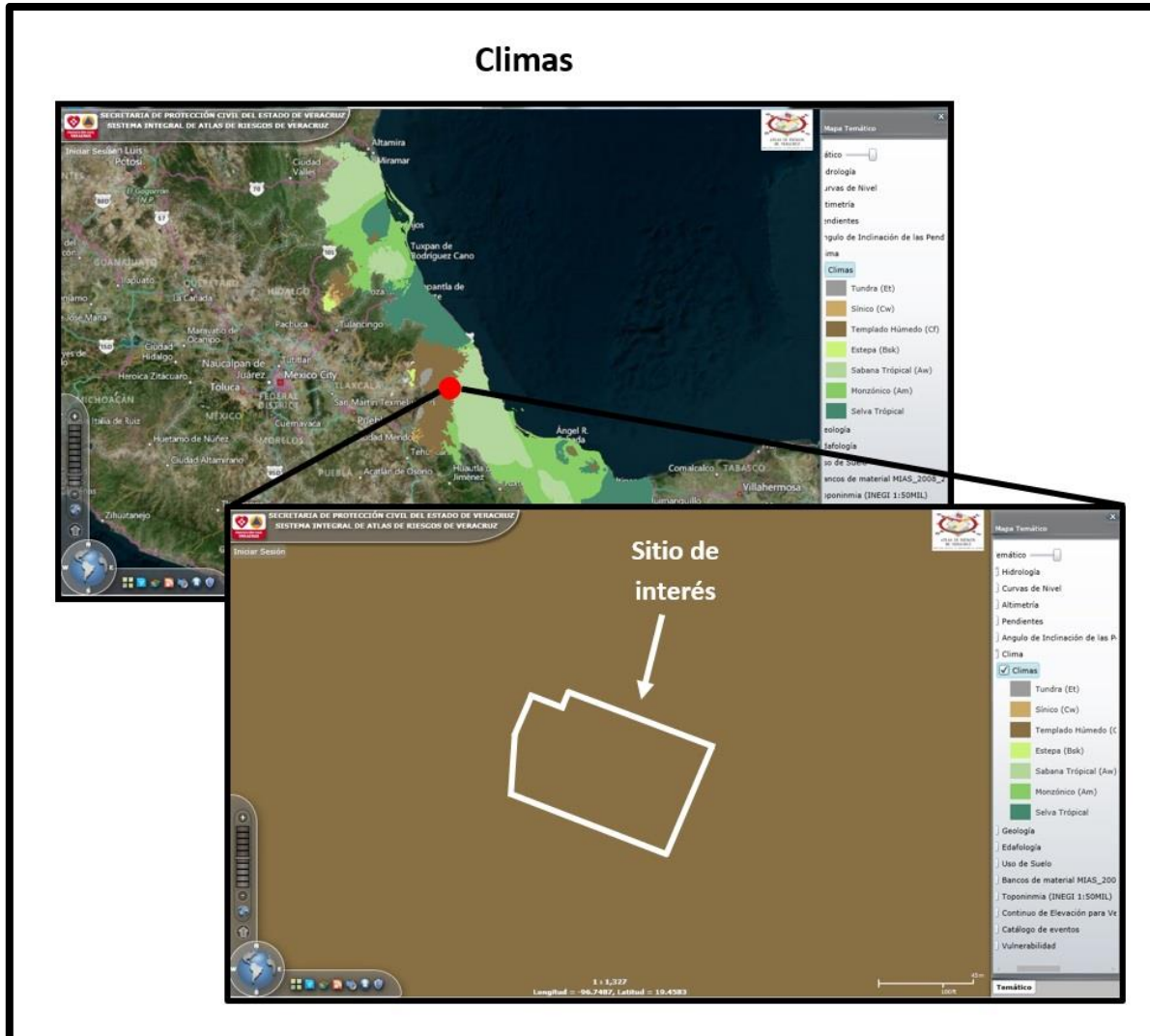
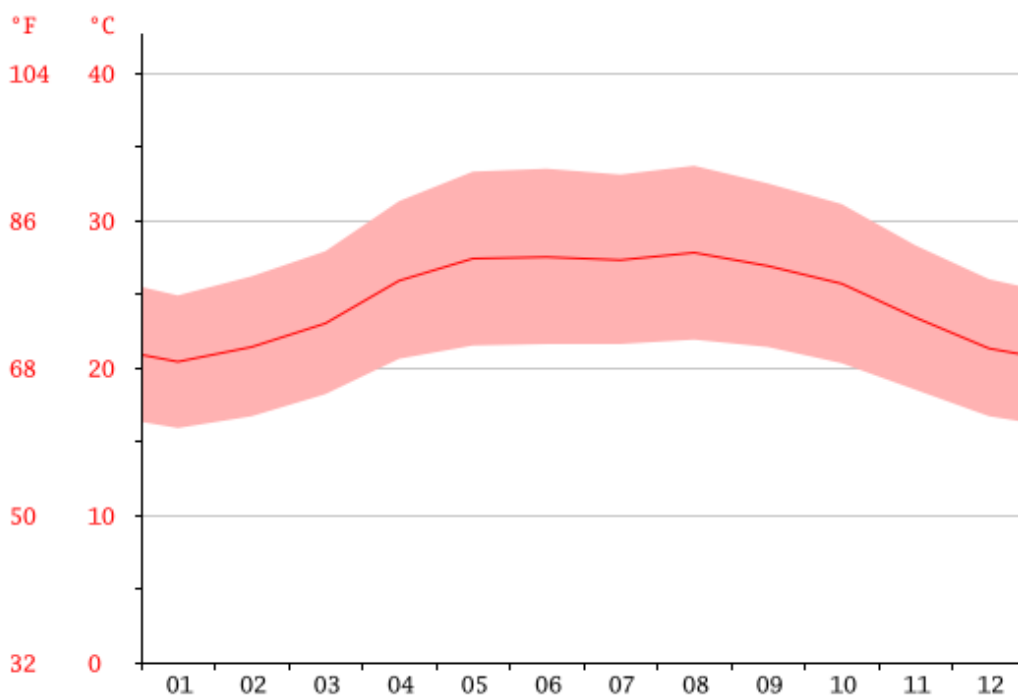


Figura 9. Clima del Estado de Veracruz según registros del Atlas Estatal de Riesgos de la Secretaría de Protección Civil. Se observa que el sitio de interés se localiza en una zona de clima Templado húmedo.



### Temperatura

En el Municipio de Emiliano Zapata, Ver., se ha registrado que el mes más caluroso del año es agosto con un promedio de 27.8 °C. El mes más frío del año es enero con una temperatura registrada de 20.4 °C. La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 184 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en 7.4 °C.



*Climograma 2. Temperaturas registradas en el Municipio de Emiliano Zapata, Ver.*

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	66	73	65	66	84	163	144	130	249	184	133	110
°C	20.4	21.4	23.0	25.9	27.4	27.5	27.3	27.8	26.9	25.7	23.4	21.3
°C (min)	15.9	16.7	18.2	20.6	21.5	21.6	21.6	21.9	21.4	20.3	18.5	16.7
°C (max)	24.9	26.2	27.9	31.3	33.3	33.5	33.1	33.7	32.5	31.1	28.3	26.0
°F	68.7	70.5	73.4	78.6	81.3	81.5	81.1	82.0	80.4	78.3	74.1	70.3
°F (min)	60.6	62.1	64.8	69.1	70.7	70.9	70.9	71.4	70.5	68.5	65.3	62.1
°F (max)	76.8	79.2	82.2	88.3	91.9	92.3	91.6	92.7	90.5	88.0	82.9	78.8

*Climograma3. Temperaturas registradas en el Municipio de Emiliano Zapata, Ver.*

Figura 10. Distribución de la temperatura en el Estado de Veracruz, puede observarse que el Municipio de Emiliano Zapata se localiza en una región cuya temperatura promedio oscila entre 22 y 24°C.

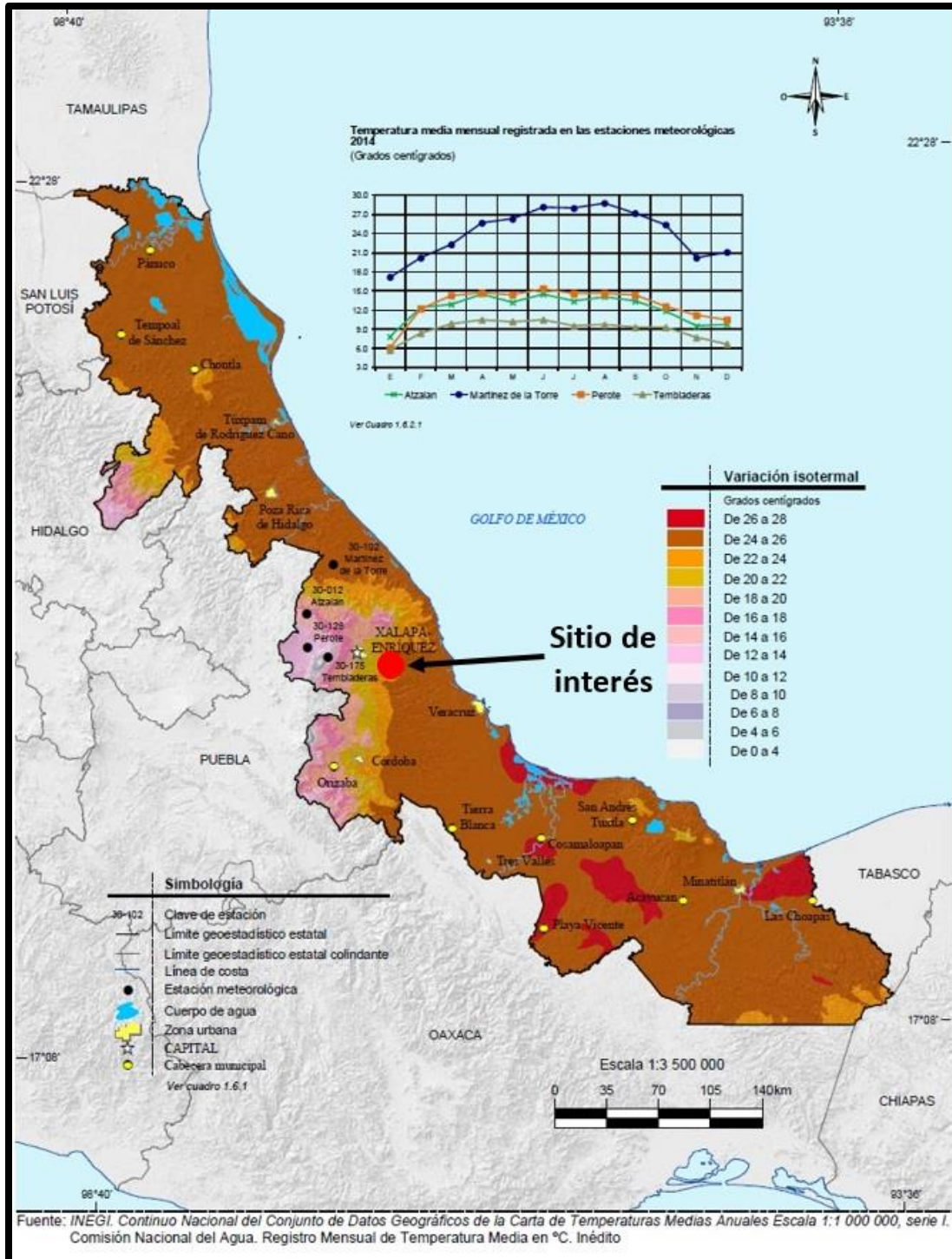


Figura 11. Distribución de la temperatura en el Estado de Veracruz, según registros del Atlas Estatal de Riesgos de la Secretaría de Protección Civil, puede observarse que en la región donde se ubica el sitio de interés se presentan temperaturas mínimas entre los 6 y 11°C.

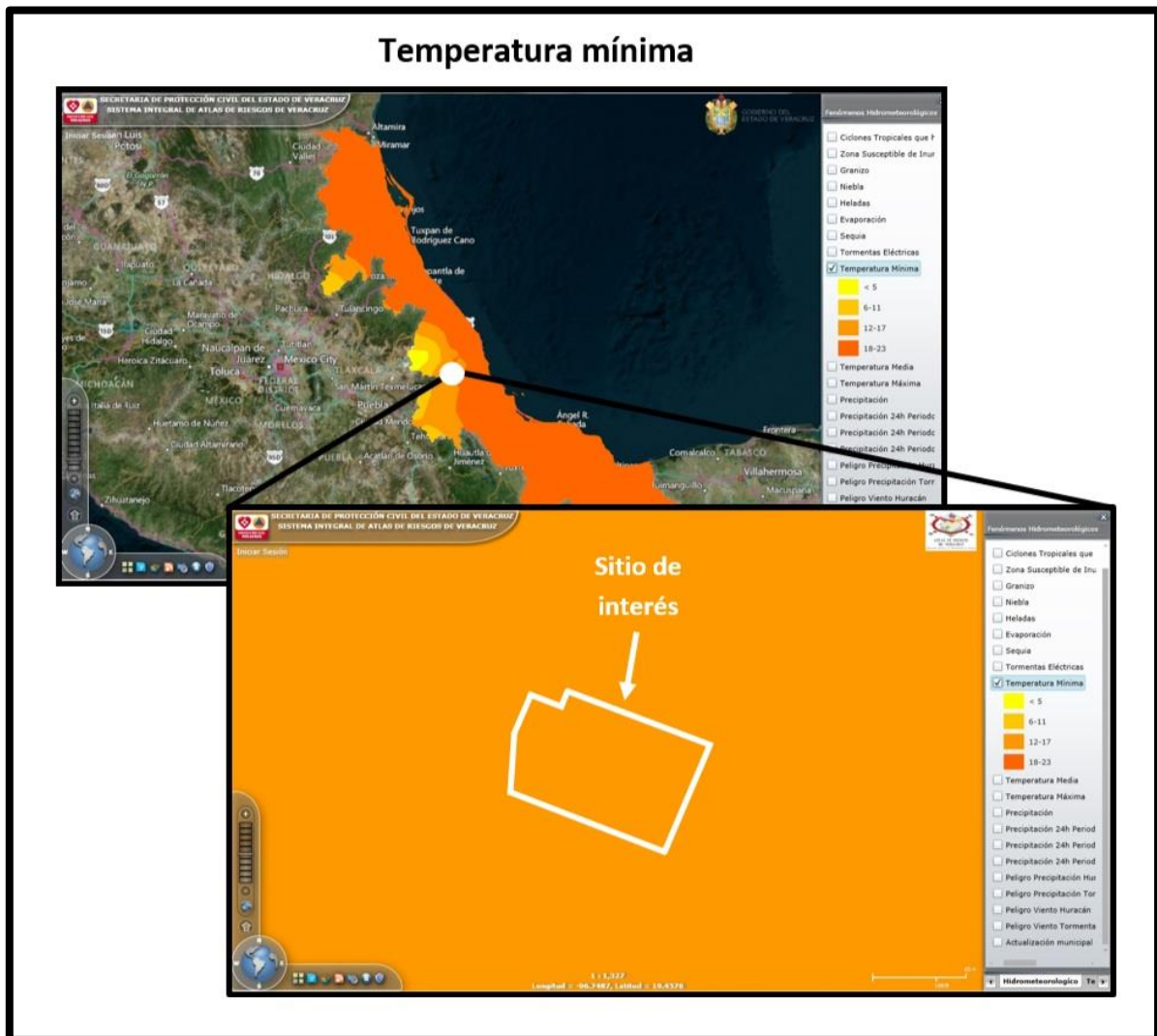


Figura 12. Distribución de la temperatura en el Estado de Veracruz, según registros del Atlas Estatal de Riesgos de la Secretaría de Protección Civil, puede observarse que en la región donde se ubica el sitio de interés la temperatura promedio oscila entre los 12 y 17°C.

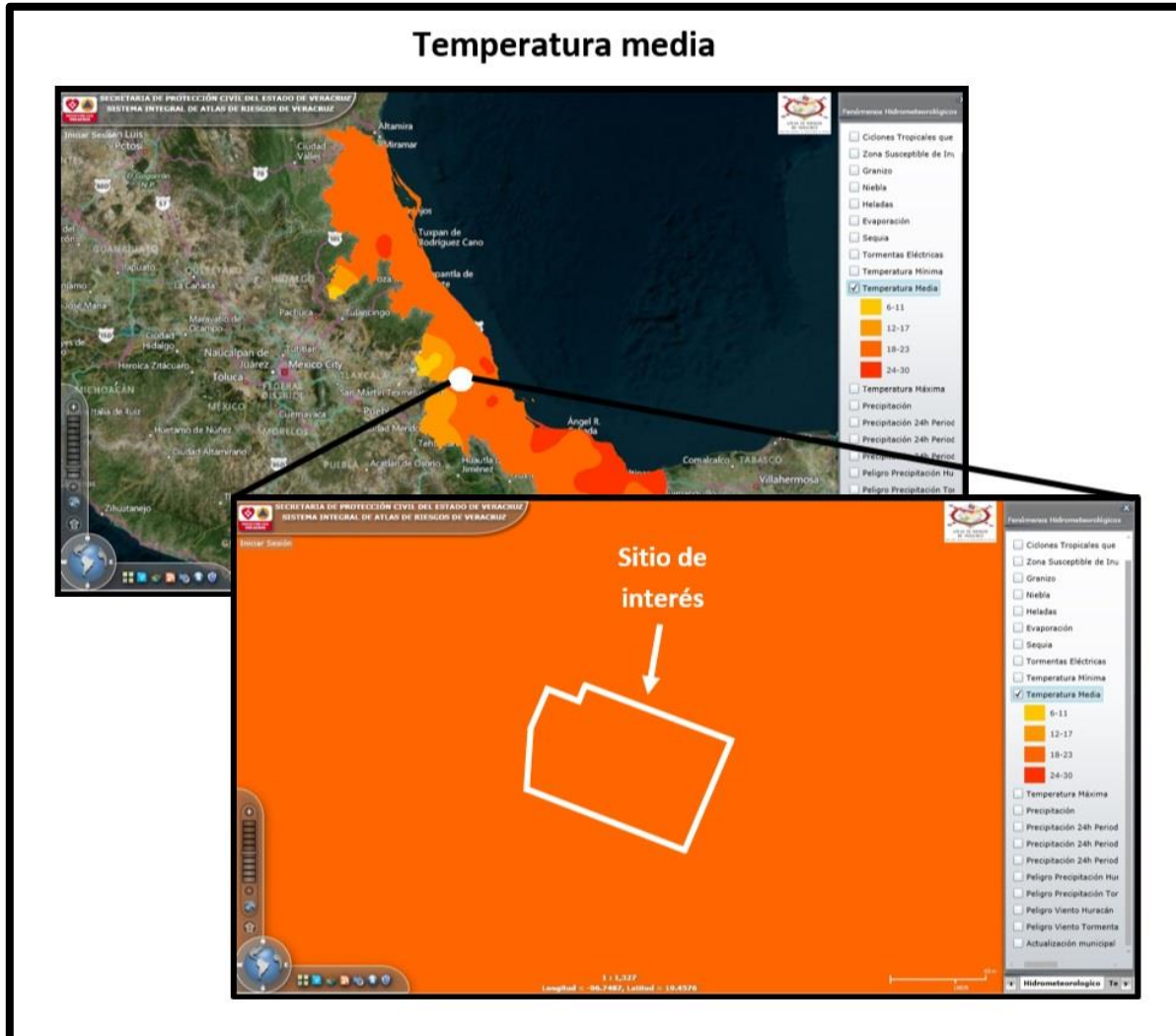
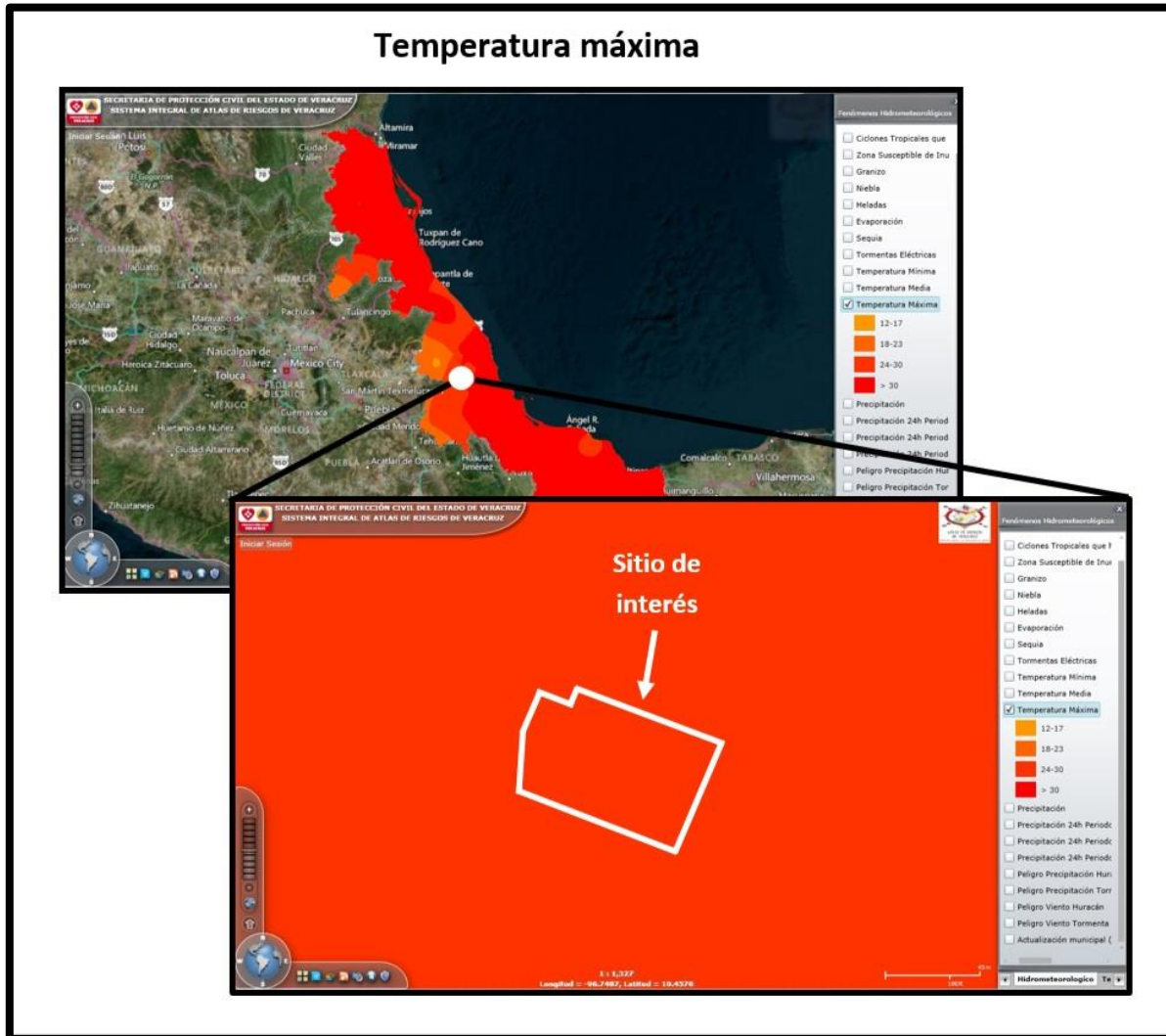


Figura 13. Distribución de la temperatura en el Estado de Veracruz, según registros del Atlas Estatal de Riesgos de la Secretaría de Protección Civil, puede observarse que en la región donde se ubica el sitio de interés la temperatura máxima alcanzada es de 24 a 30°C.



Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas, huracanes, etc.).

Figura 14. El sitio de interés se encuentra en una zona libre de riesgos por inundaciones.



INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.  
Estación de Servicio Tipo Carretera  
Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

Figura 15. La ocurrencia de tormentas de granizo es poco frecuente en la zona, por lo que se considera un riesgo mínimo para el sitio de interés.

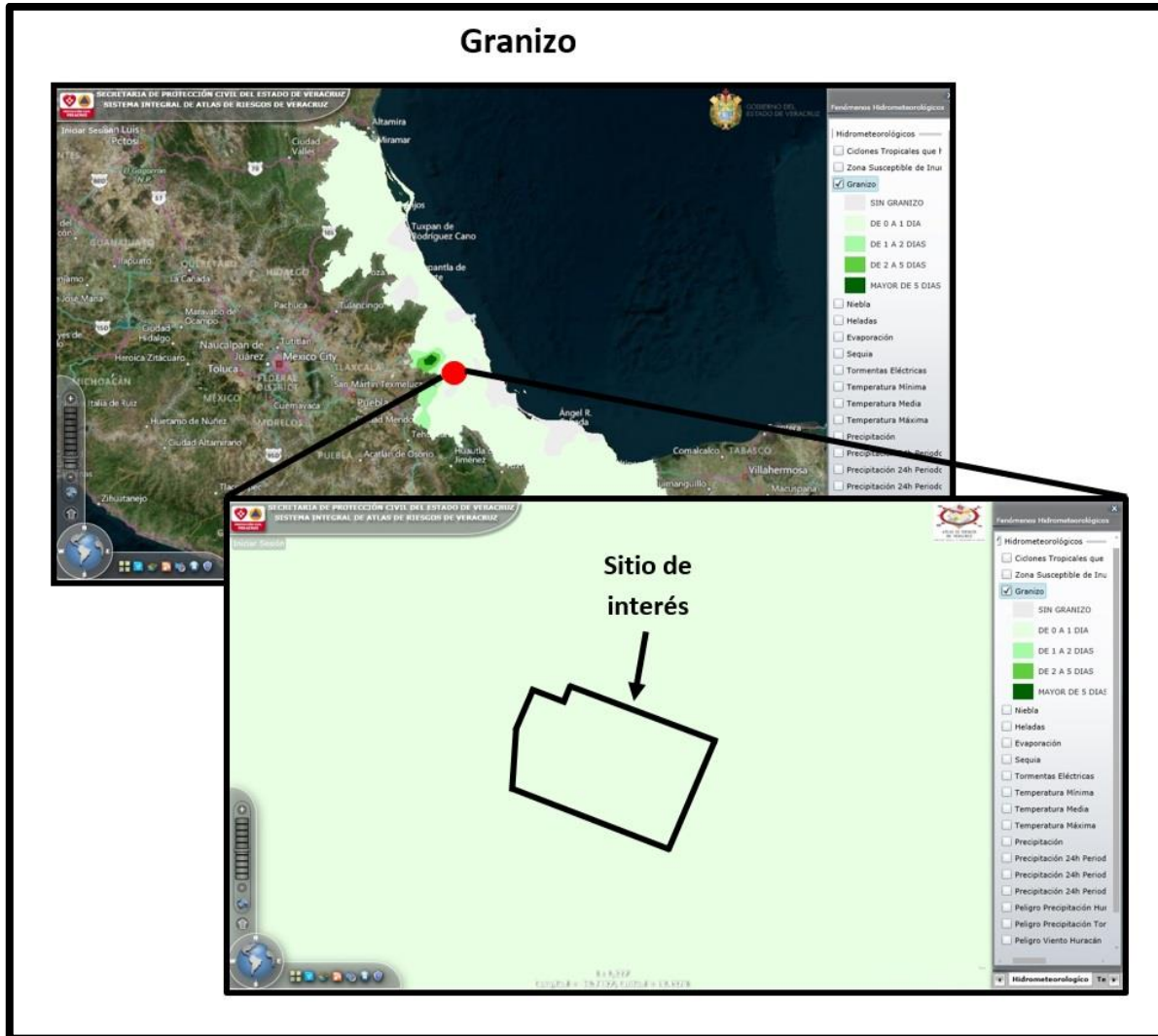


Figura 16. La presencia de niebla se registra de 10 a 30 días por año en la región, se considera un nivel de riesgo bajo para el sitio de interés.

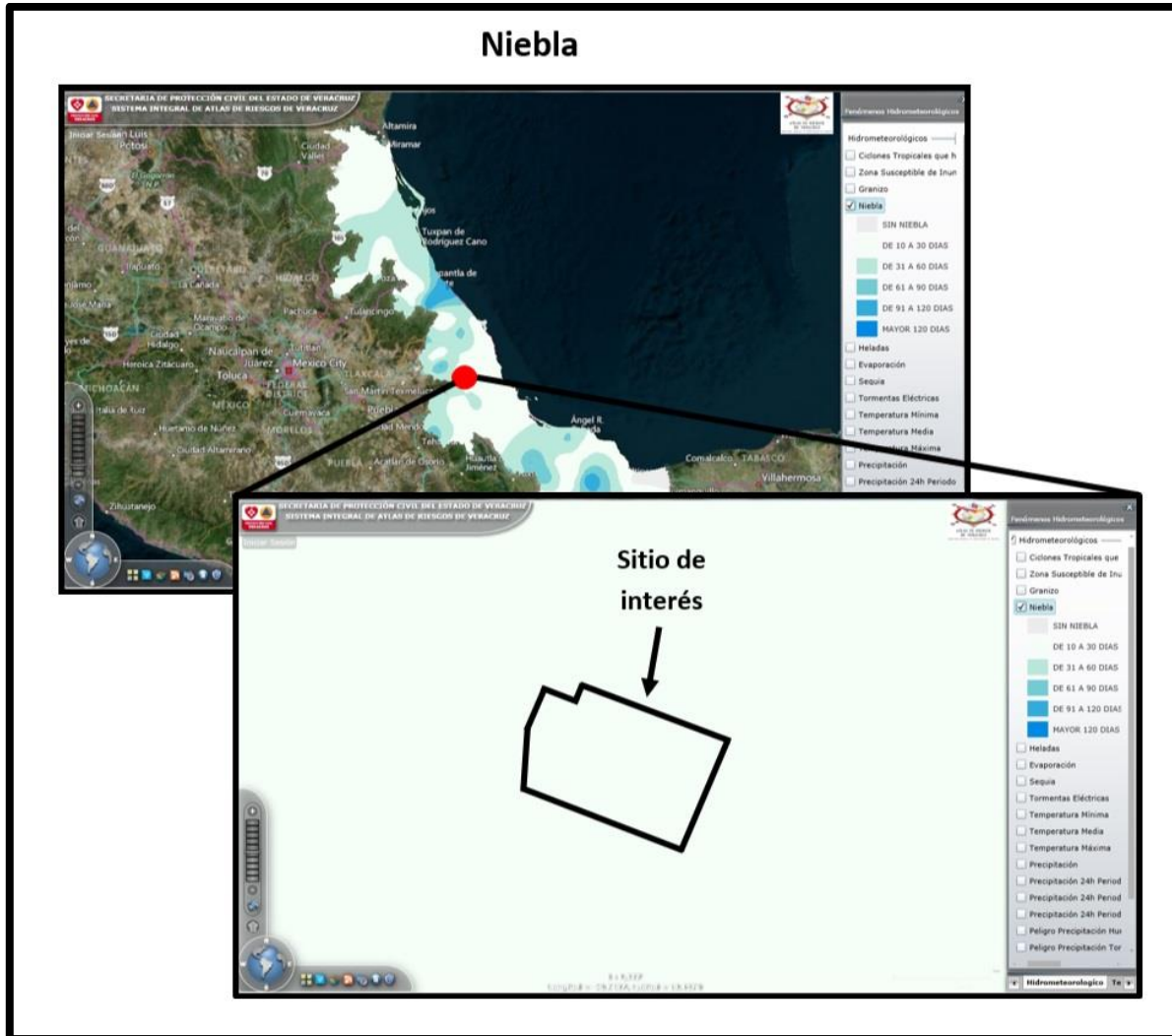


Figura 17. Según registros de la Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz, la ocurrencia de heladas se presenta de 1 a 30 días por año en la región, por tanto, se establece un nivel de riesgo bajo para el sitio de interés.

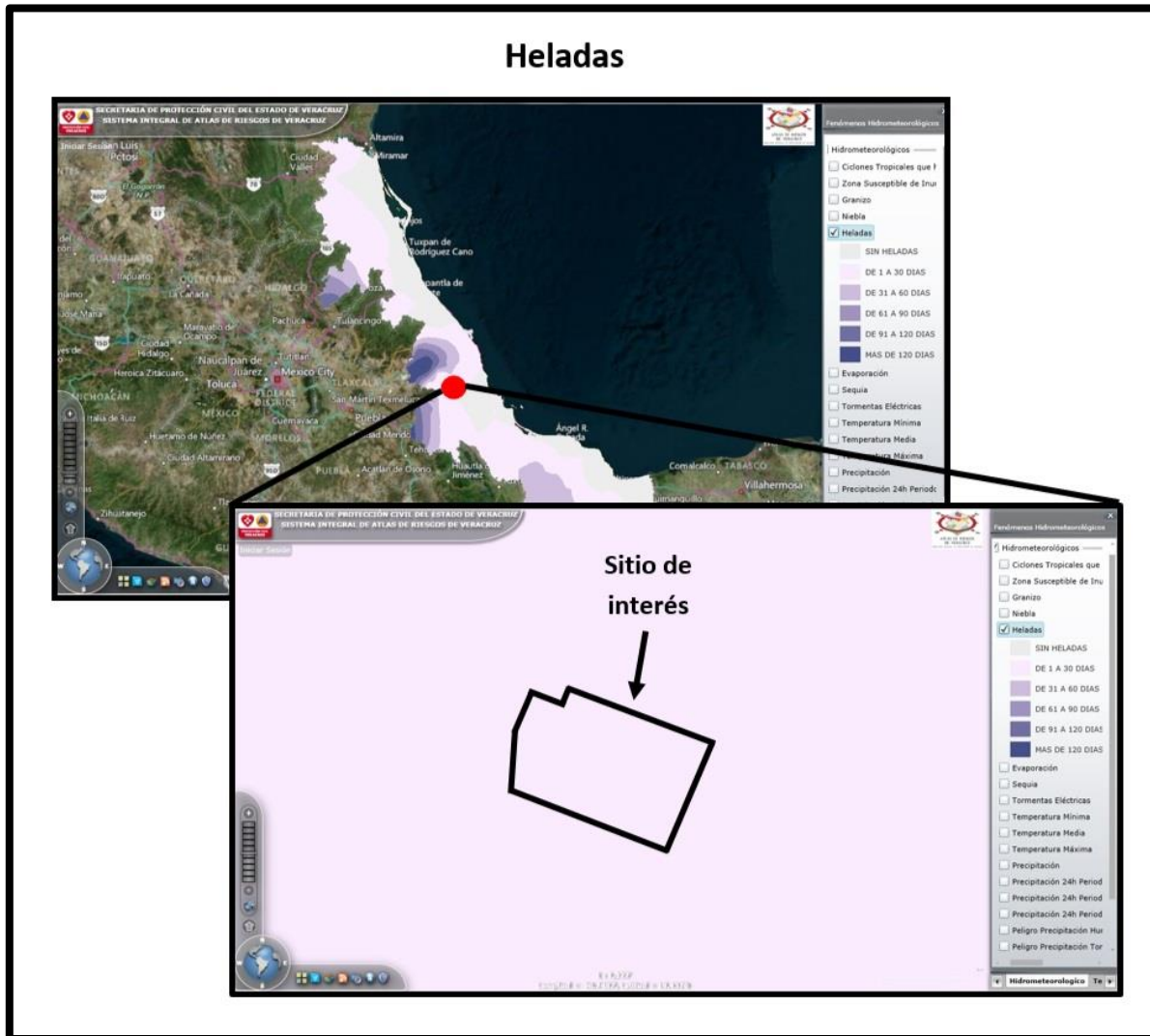


Figura 18. El nivel de riesgo por evaporación para el sitio de interés se considera bajo.

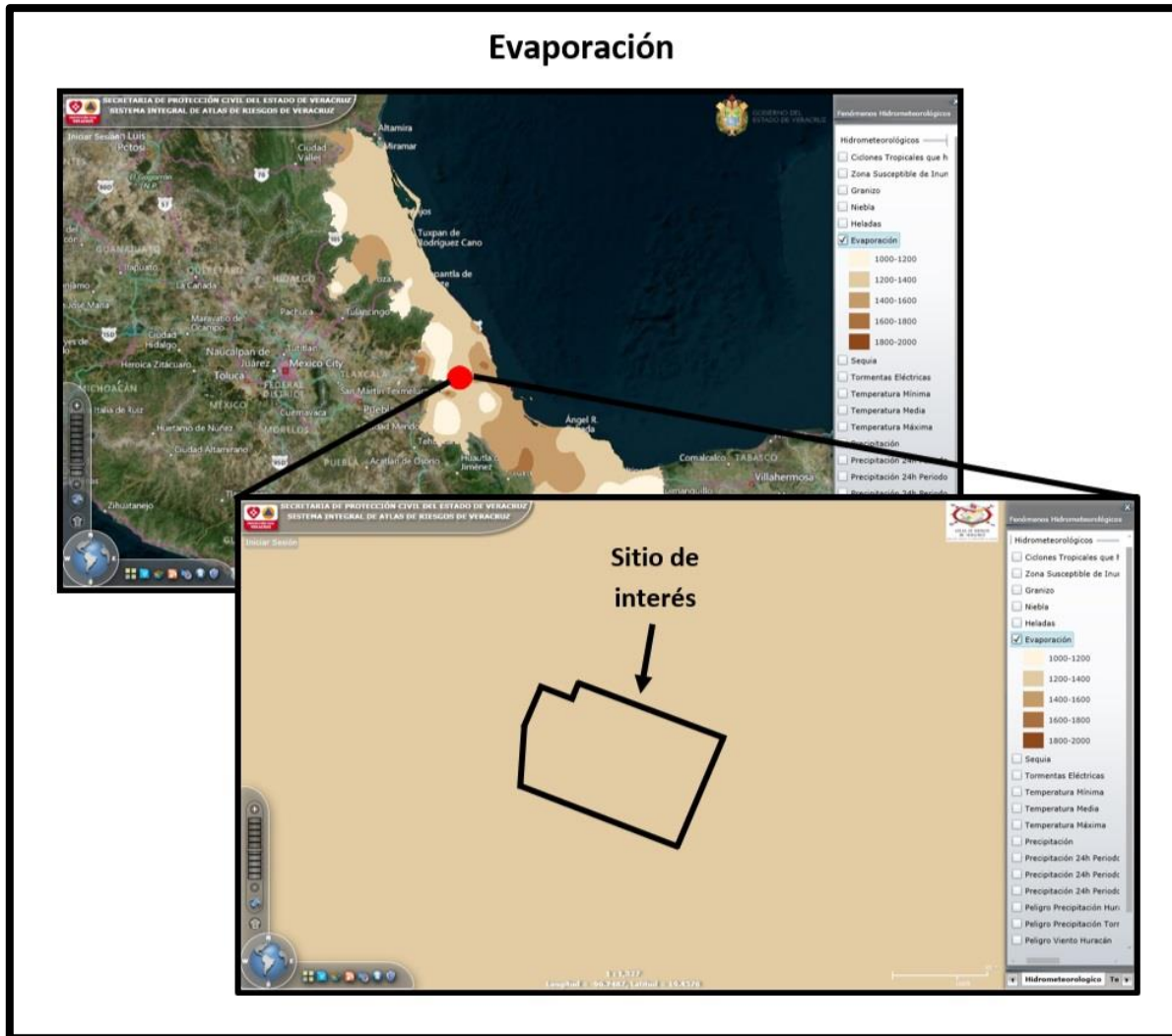


Figura 19. El nivel de riesgo por sequía para el sitio de interés se considera medio.

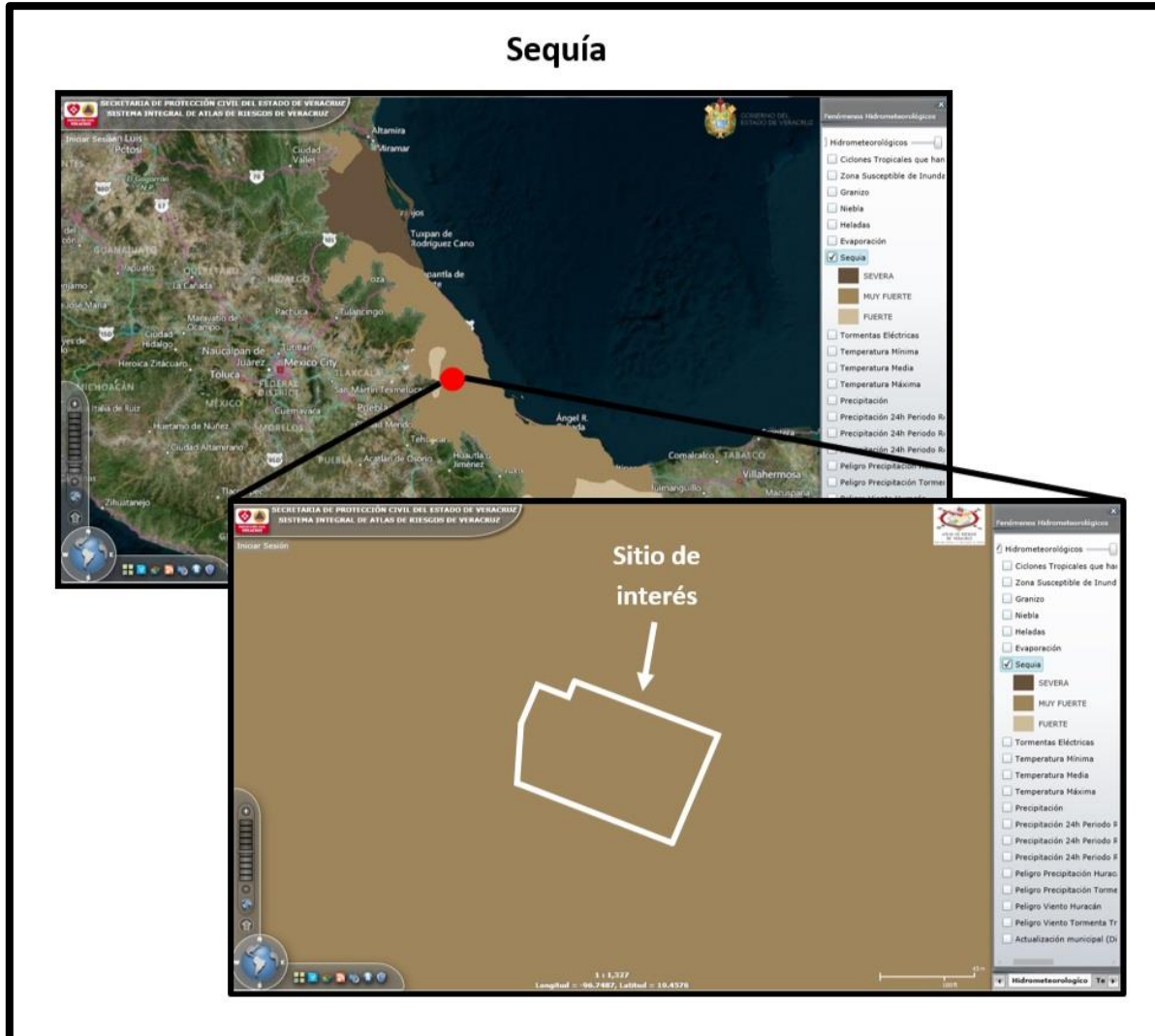


Figura 20. El nivel de riesgo por tormentas eléctricas se considera bajo para el sitio de interés.

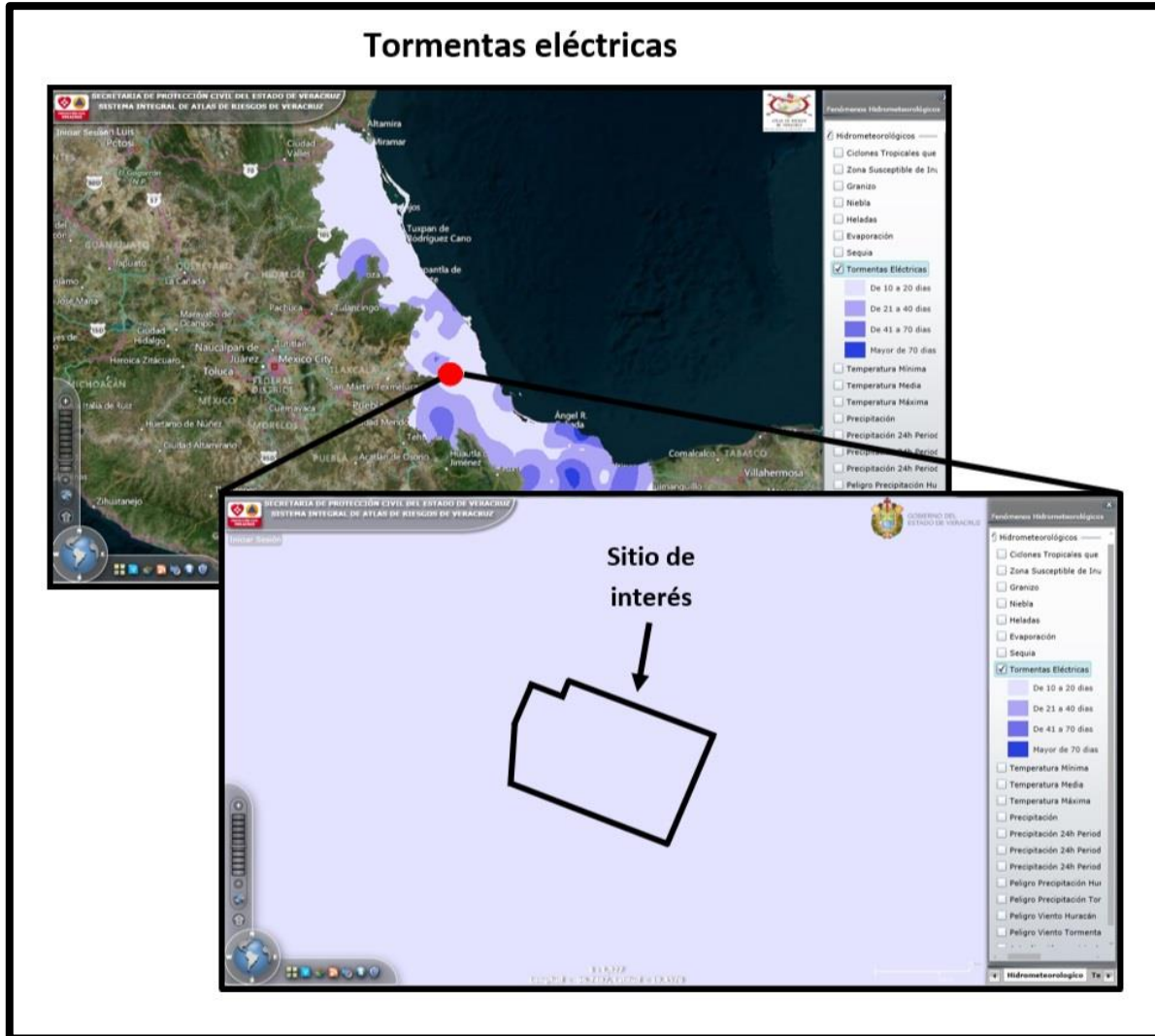


Figura 21. El sitio de interés se ubica en una región con niveles de precipitación bajos, por lo que se establece un nivel de riesgo bajo.

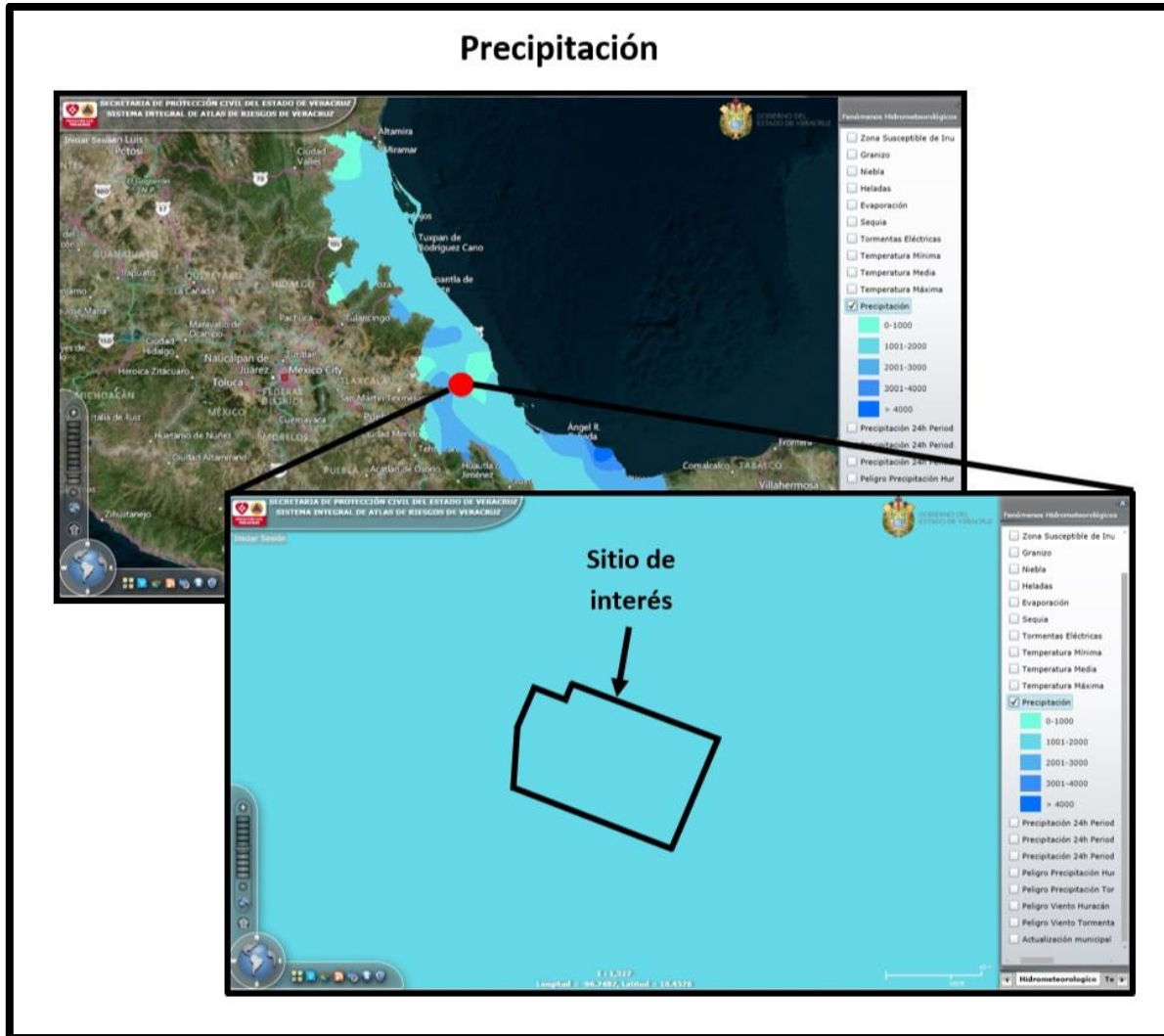


Figura 22. Se considera un nivel de peligro bajo para el sitio de interés por la ocurrencia de lluvias provocadas por huracanes.

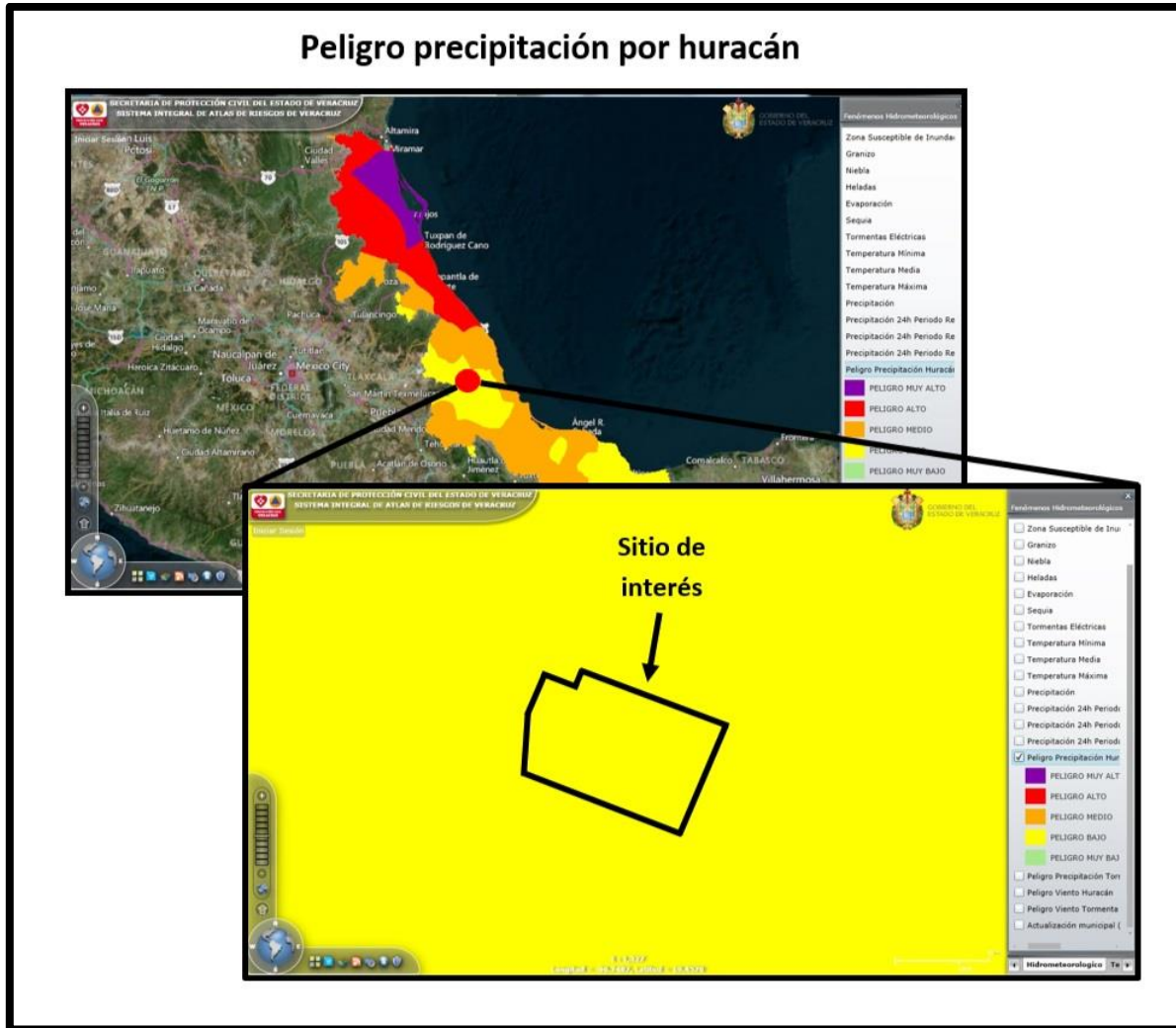


Figura 23. Se considera un nivel de peligro bajo para el sitio de interés por el impacto de vientos provocados por huracanes.

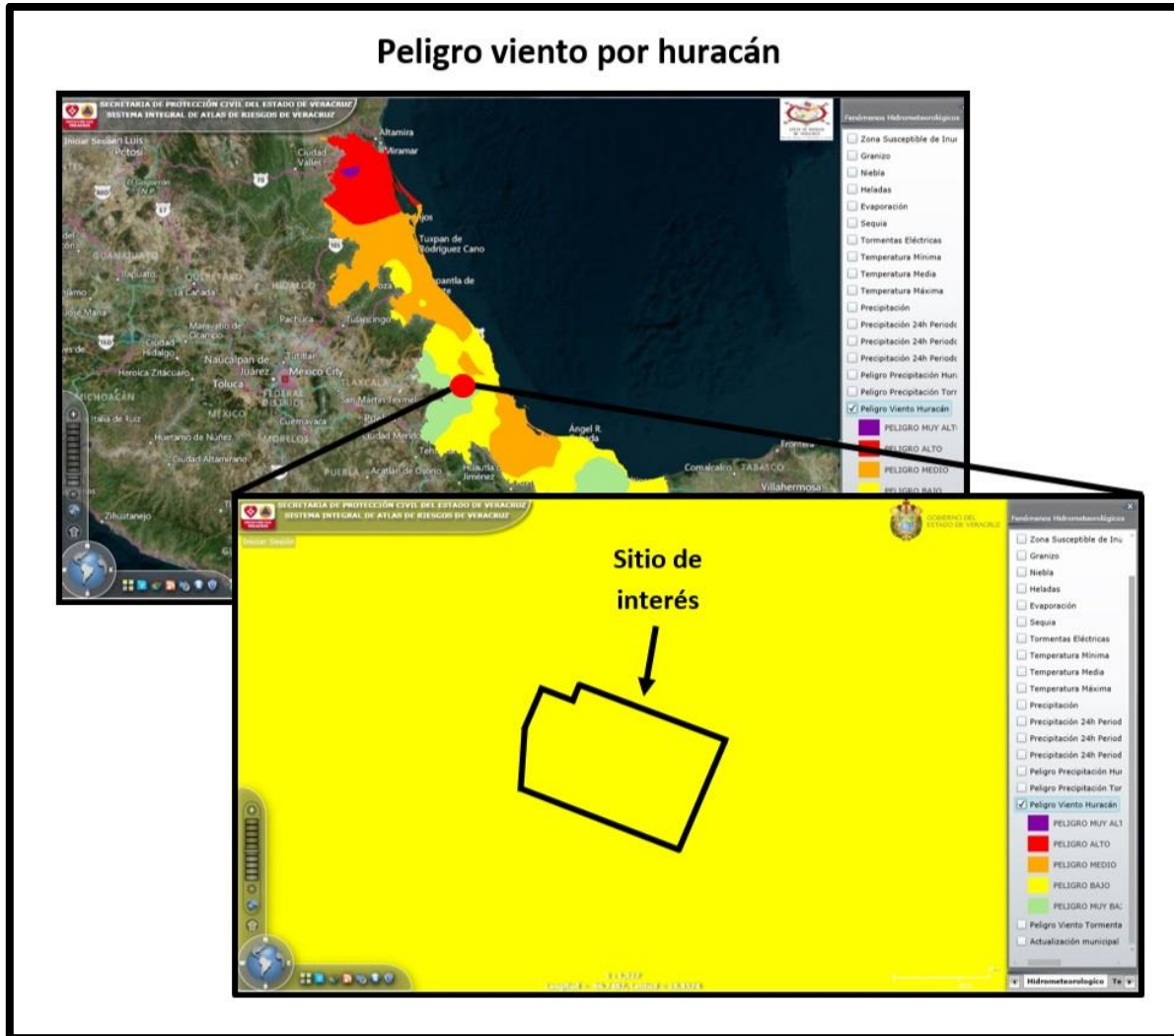


Figura 24. Se considera un nivel de peligro medio para el sitio de interés por la ocurrencia de lluvias provocadas por tormentas tropicales y/o depresiones tropicales.

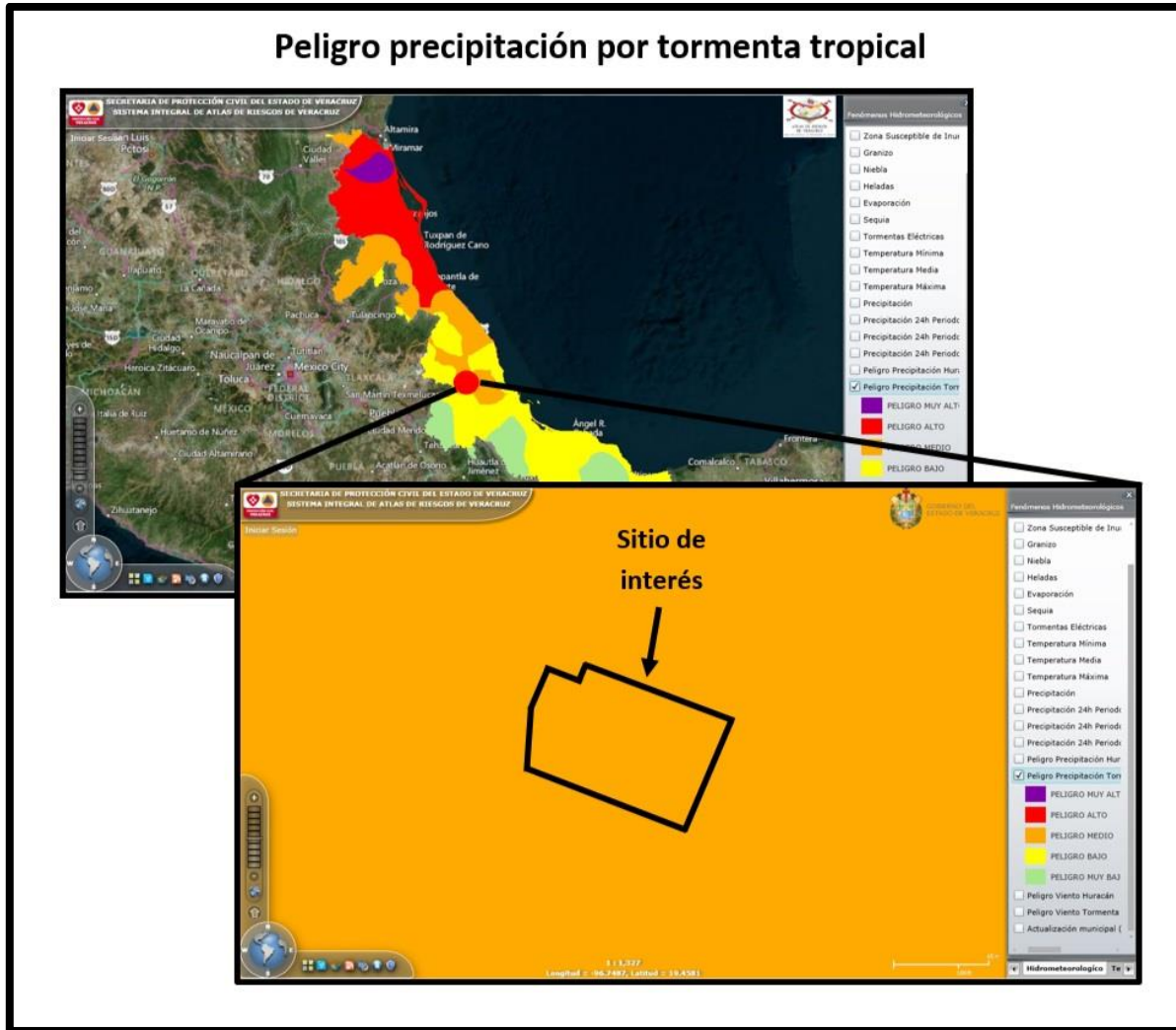
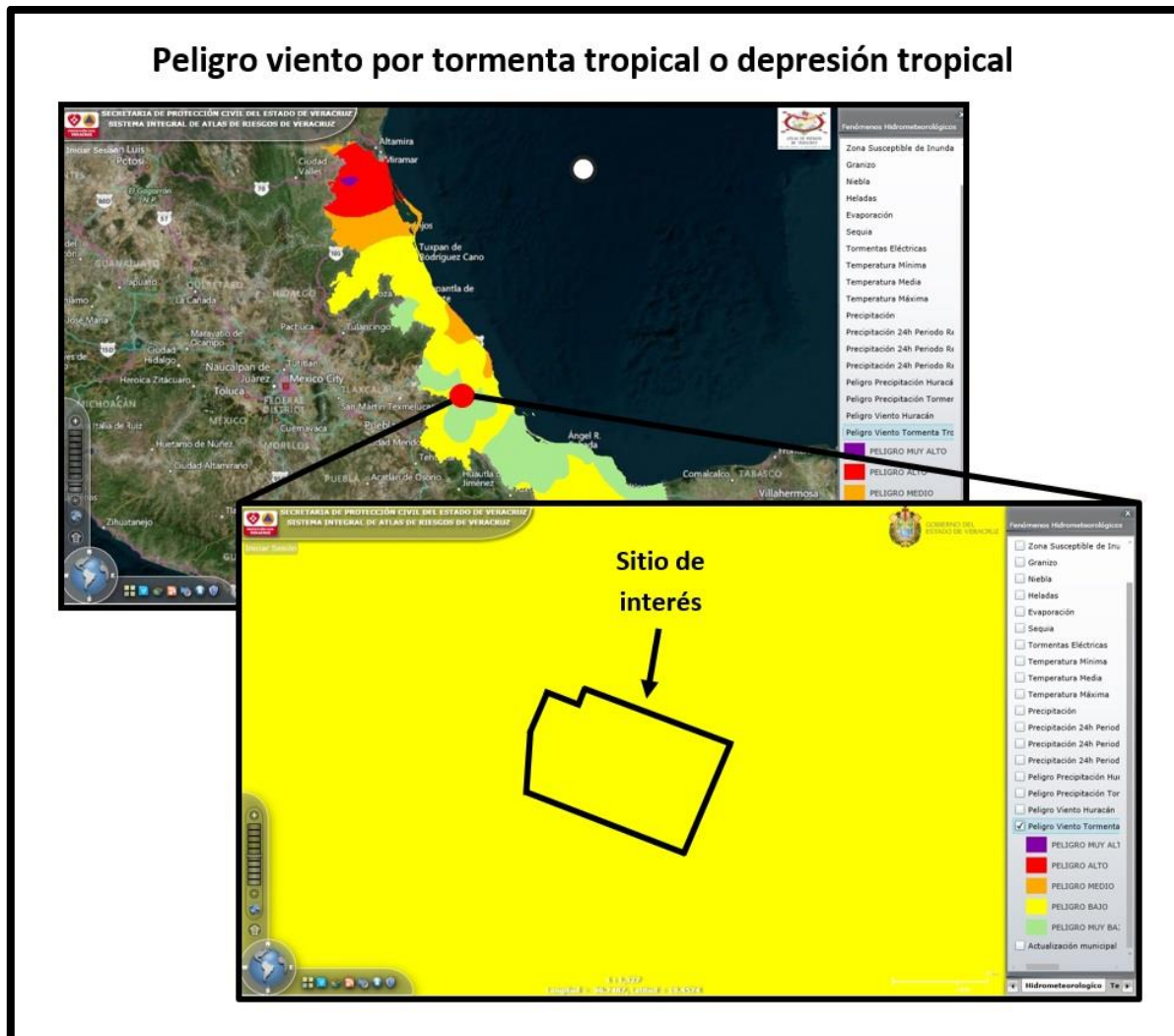


Figura 25. Se considera un nivel de peligro bajo para el sitio de interés por el impacto de vientos provocados por tormentas tropicales y/o depresiones tropicales.



### b) Geología y geomorfología

#### Características litológicas del área

Los tipos de roca presentes en el Municipio de Emiliano Zapata son:

- **Ígnea extrusiva: toba básica (28%), basalto (21%), toba básica-brecha volcánica básica (8%), basalto-toba básica (2%) y toba intermedia (2%).** Roca volcánica compuesta fundamentalmente por Plagioclasa cálcica y Piroxeno (ortopiroxeno o clinopiroxeno). Los basaltos pueden contener cantidades menores tanto de cuarzo como de olivino o feldspatoides.

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

- **Sedimentaria: travertino (30%), caliza (3%) y caliche (2%).** Se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Figura 26. Mapa Geológico del Estado de Veracruz.

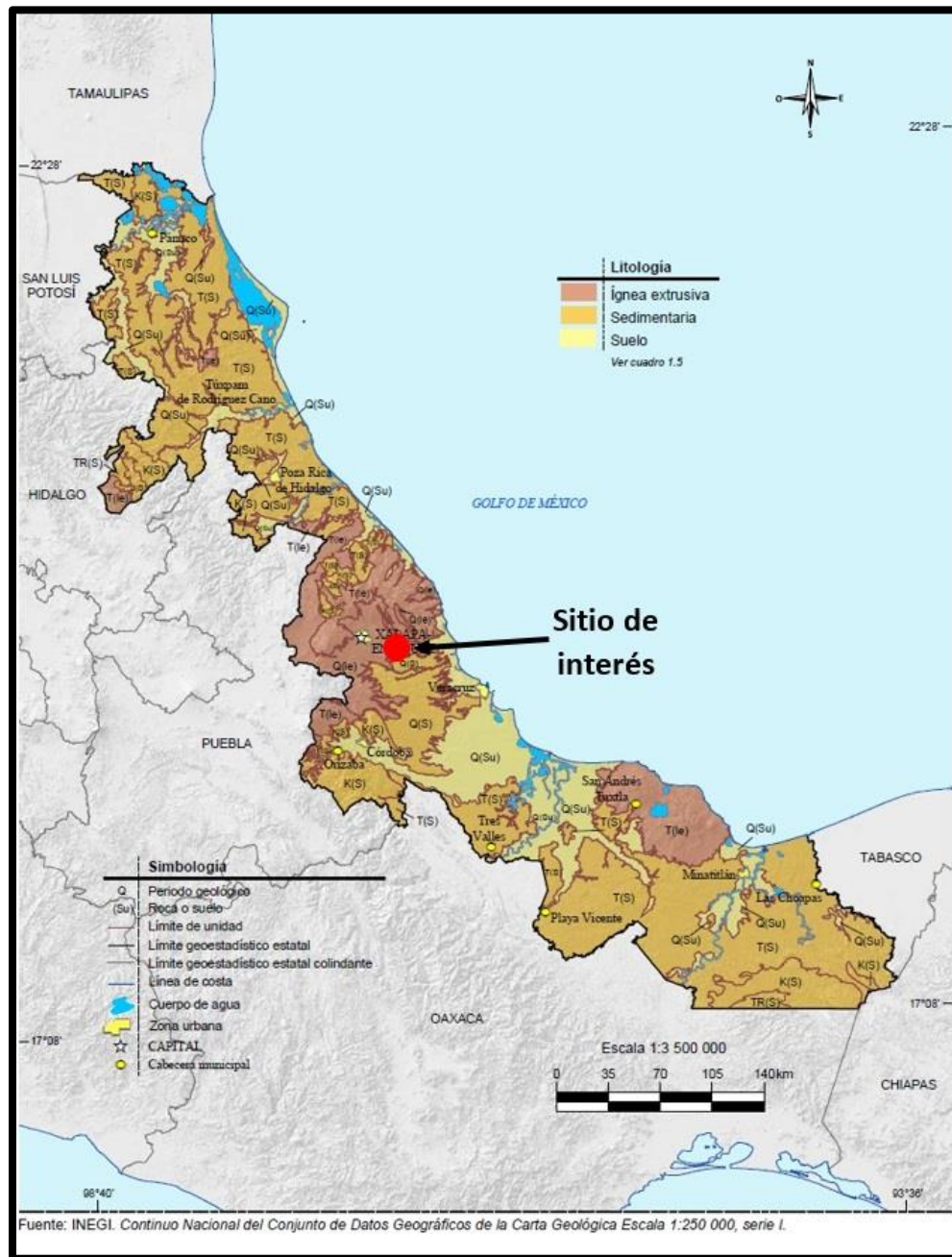


Figura 27. Mapa Geológico del Municipio de Emiliano Zapata, Ver. Se observa que el sitio de interés se ubica en una región con presencia predominante del tipo de roca ígnea extrusiva.

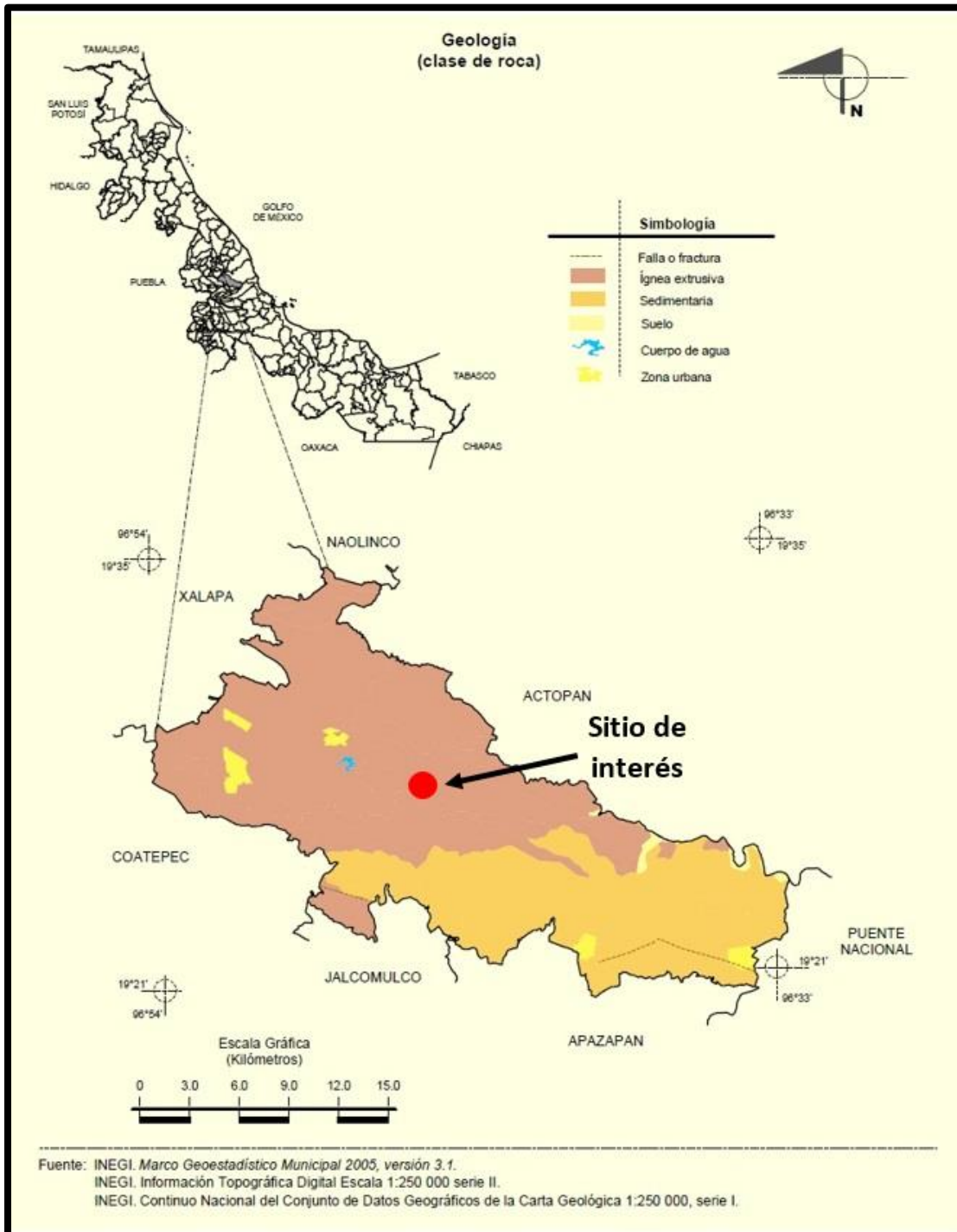
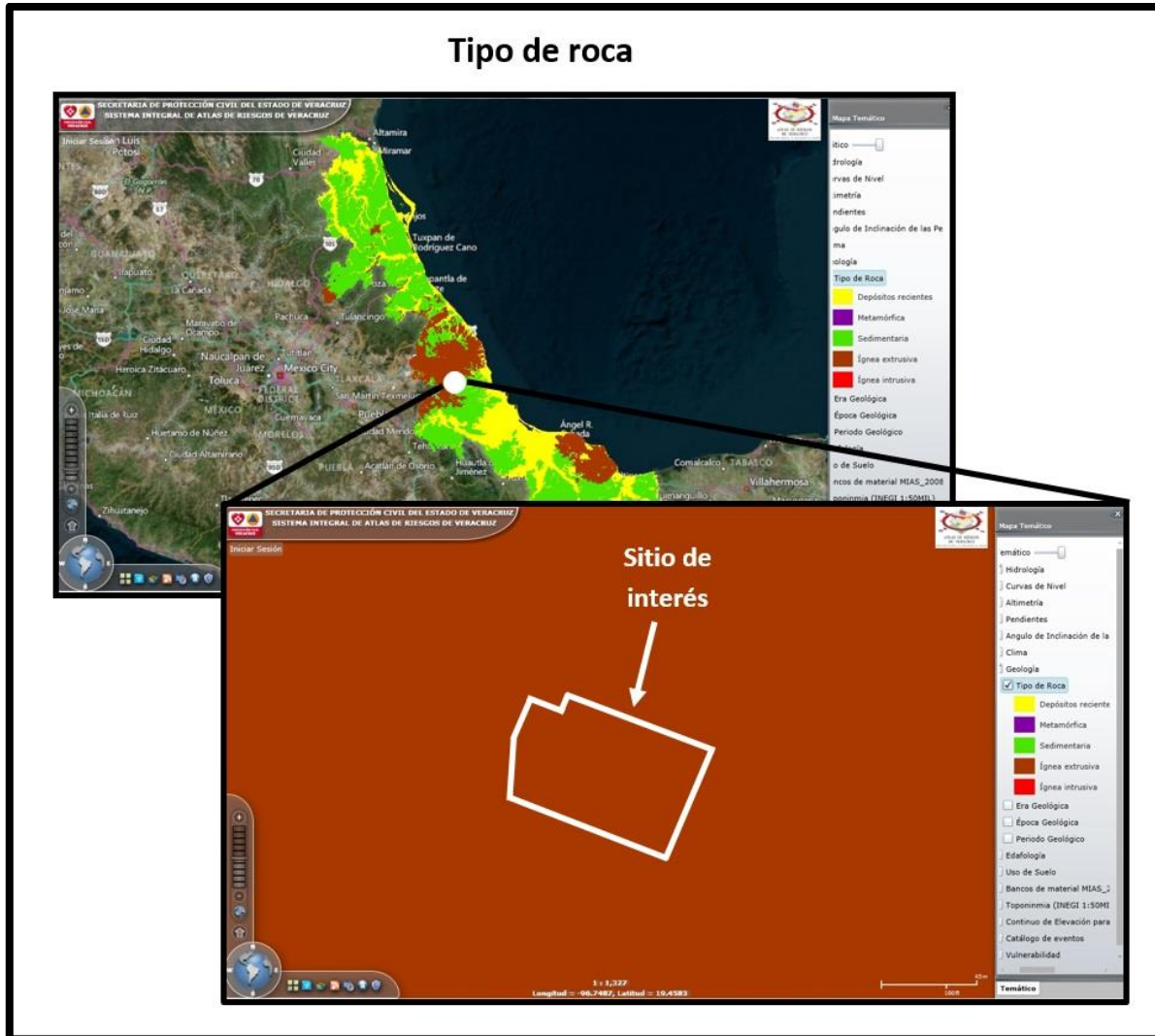


Figura 28. Mapa Geológico del Estado de Veracruz. El sitio de interés se ubica en una región con presencia predominante del tipo de roca ígnea extrusiva.



### Características geomorfológicas

Figura 29. Mapa Geológico del Estado de Veracruz. El territorio del Municipio de Emiliano Zapata se distribuye entre las regiones geológicas Cuaternario (83%), Neógeno (11%) y Cretácico (3%).

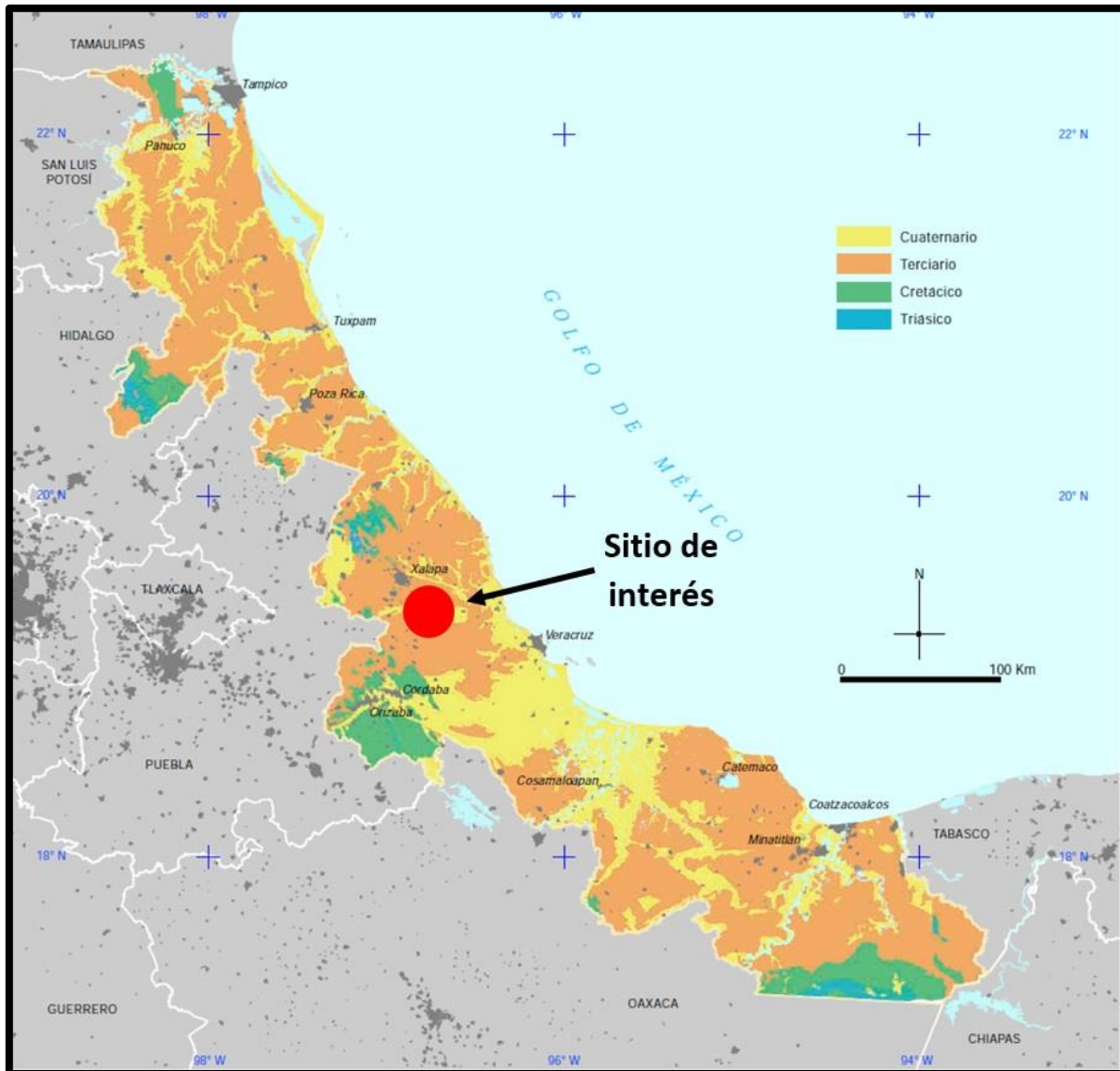


Figura 30. Mapa Geológico del Estado de Veracruz. Según registros del Atlas Estatal de riesgos de la Secretaría de Protección Civil la era geológica correspondiente para el sitio de interés es Cenozoico.

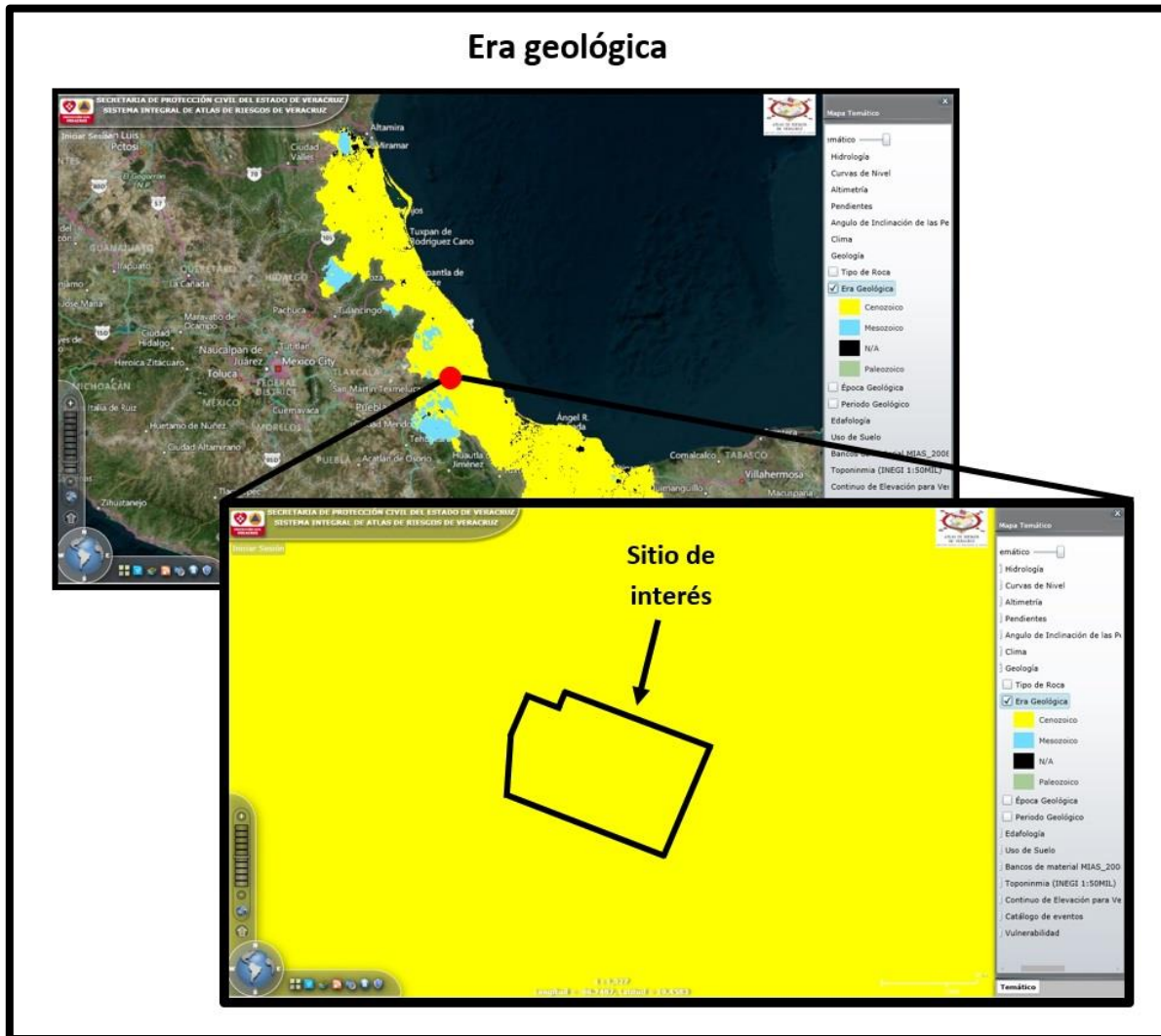


Figura 31. Mapa Geológico del Estado de Veracruz. Según registros del Atlas Estatal de riesgos de la Secretaría de Protección Civil la época geológica correspondiente para el sitio de interés es Holoceno.

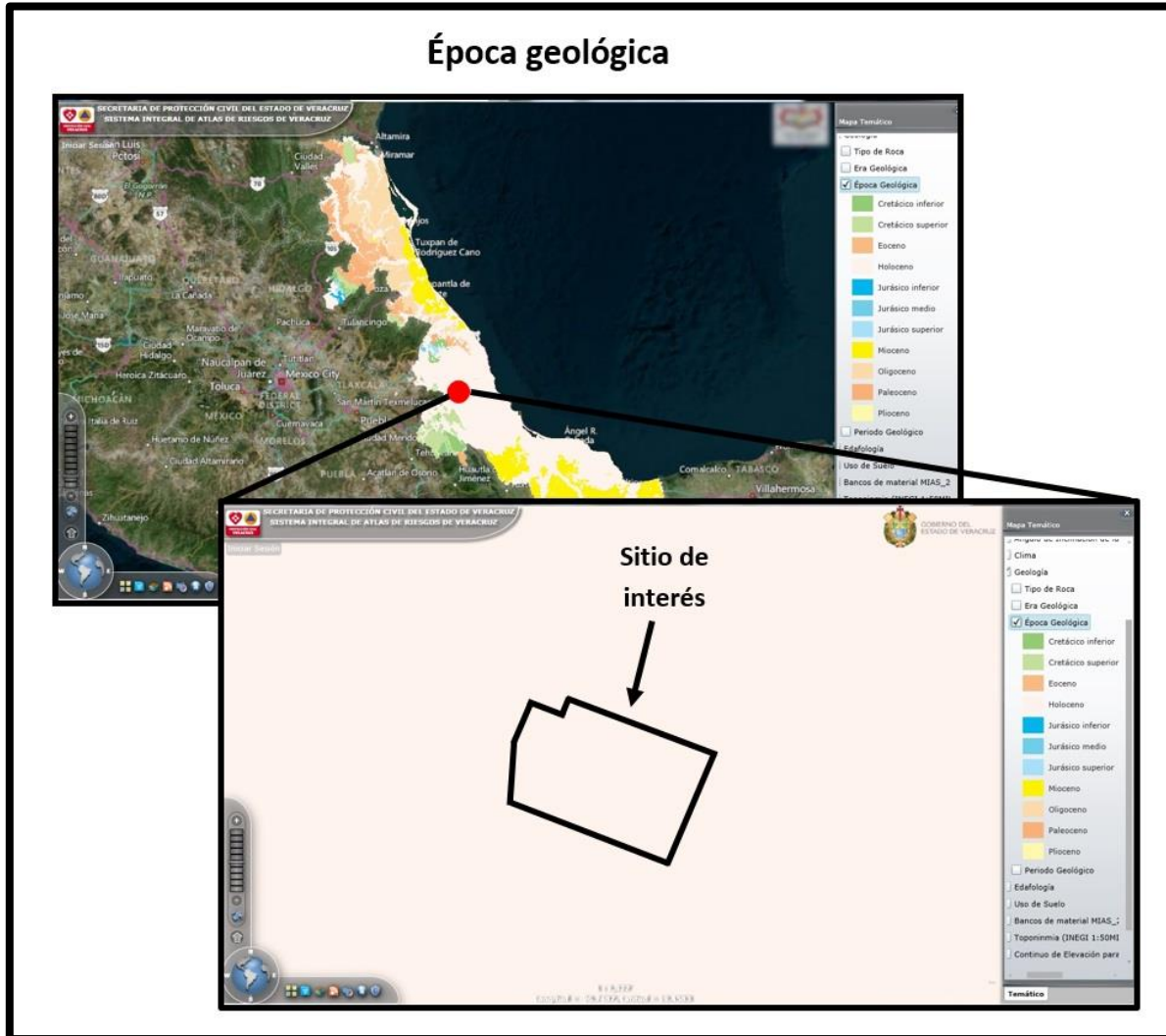
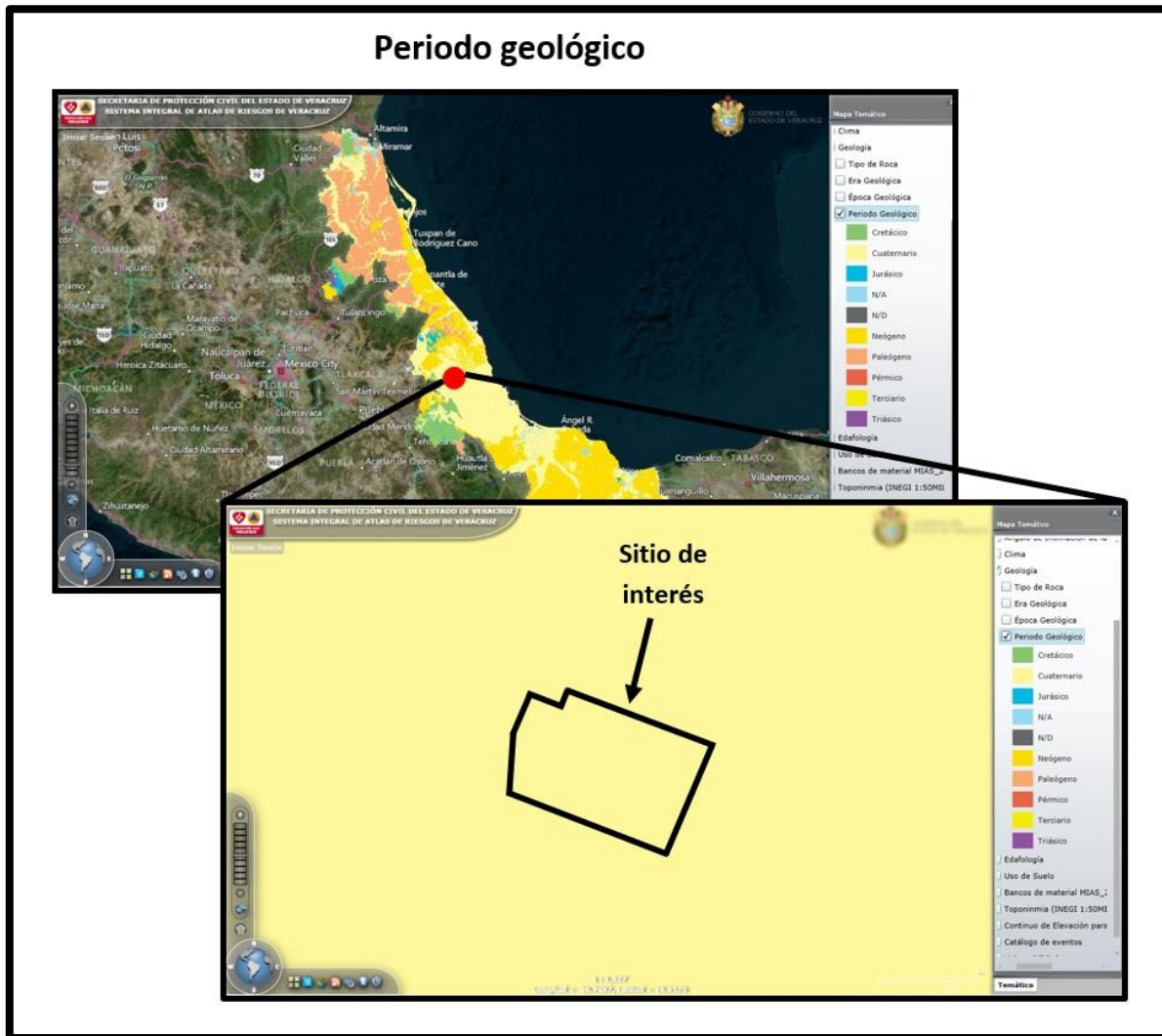


Figura 32. Mapa Geológico del Estado de Veracruz. Según registros del Atlas Estatal de riesgos de la Secretaría de Protección Civil el periodo geológico correspondiente para el sitio de interés es Cuaternario.



El territorio del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., se distribuye entre las provincias geológicas Llanura Costera del Golfo Sur (55%) y Faja Volcánica Mexicana o Eje Neovolcánico (45%). La Llanura Costera del Golfo Sur es una provincia localizada en el Sureste de México, políticamente abarca territorio de los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz. Su anchura promedio varía entre 125 y 150 km. Limita al Norte con el Golfo de México y la provincia Eje Neovolcánico; al Este, tiene límites con la Provincia de la Península de Yucatán y Belice; al Sur, limita con las provincias de la Cordillera Centroamericana y la provincia de la Sierra de Chiapas y Oaxaca; y en la porción Oeste, limita con las Provincias de la Sierra Madre Sur y la provincia de la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico. En esta provincia abundan suelos profundos formados por materiales

depositados por los ríos, debido a que en esta zona tienen su desembocadura al golfo de México algunos de los más caudalosos y grandes ríos del país, como son el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan. Al oriente de Tabasco se tiene una gran zona inundable con abundancia de pantanos permanentes hasta cerca de la Laguna de Términos en Campeche.

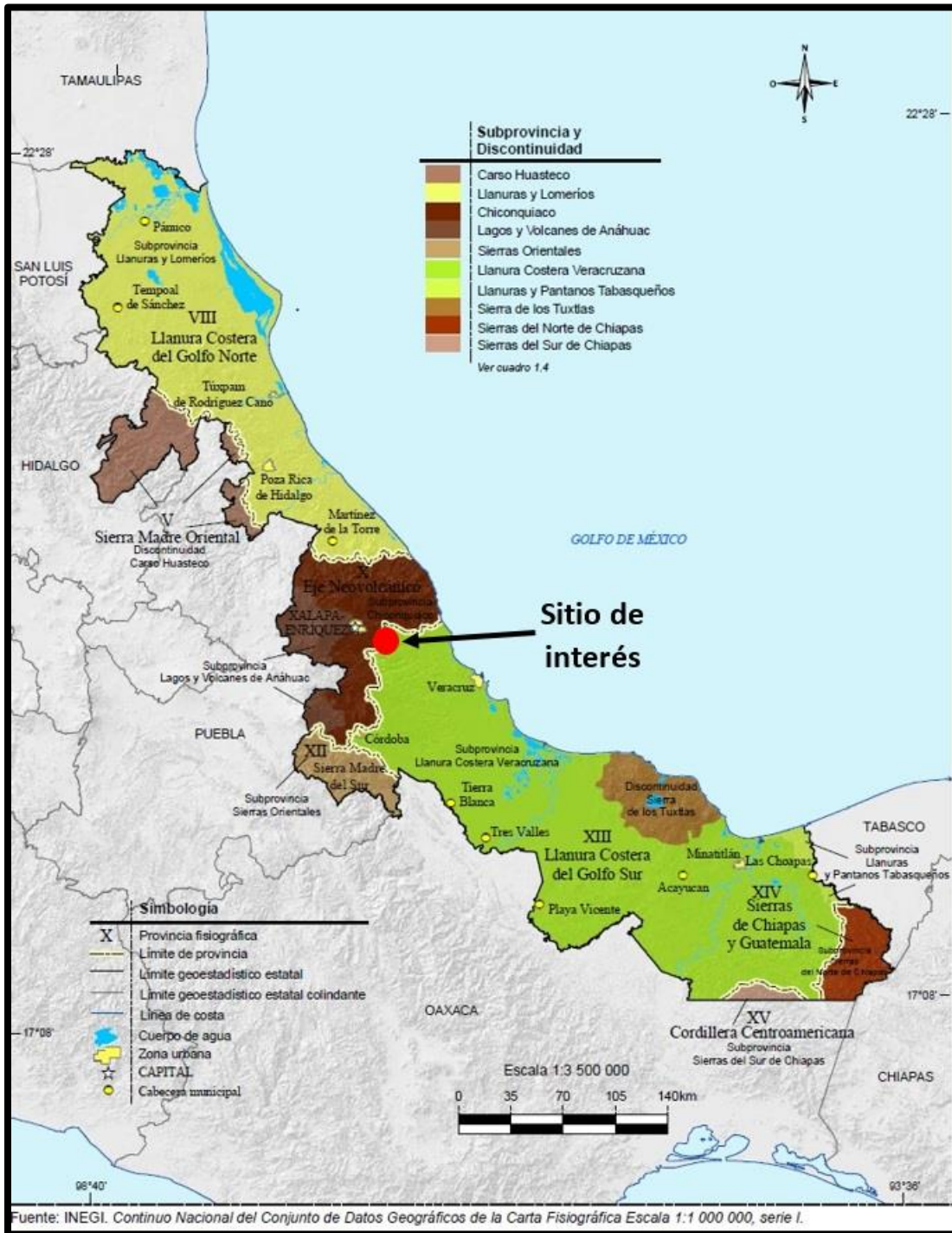
La provincia denominada Eje Neovolcánico se formó a lo largo de una serie de fallas de tensión en diversas direcciones que dieron lugar a grandes fosas tectónicas y sistemas volcánicos. En esta región se encuentran grandes estructuras que han dividido al territorio del Estado de Puebla en varios cientos de kilómetros, abundan las rocas ígneas compuestas por lavas, tobas, brechas y cenizas volcánicas, producto de erupciones acontecidas sobre todo durante el Cenozoico (Cuaternario y Terciario); en este caso las más antiguas tienen hasta 65 millones de años.

*Figura 33. Provincias Geológicas del estado de Veracruz. El sitio de interés se ubica entre el Macizo Igneo de Palma Sola y la Cuenca Deltaica de Veracruz.*



El territorio del municipio de Emiliano Zapata, Ver., se distribuye entre las subprovincias geológicas de Llanura Costera Veracruzana (55%) y Chiconquiaco (45%).

Figura 34. Subprovincias Geológicas del estado de Veracruz. El territorio del Municipio de Emiliano Zapata se distribuye entre las subprovincias Llanura Costera Veracruzana y Chiconquiaco.



### Características del relieve

El relieve de la superficie en el municipio de Emiliano Zapata se conforma por lomerío típico y lomerío de basalto. A continuación, se muestran las características de relieve de la región donde se ubica el sitio de interés.

Figura 35. Relieve del Estado de Veracruz. Se observa que el Municipio de Emiliano Zapata se ubica una zona de lomerío.

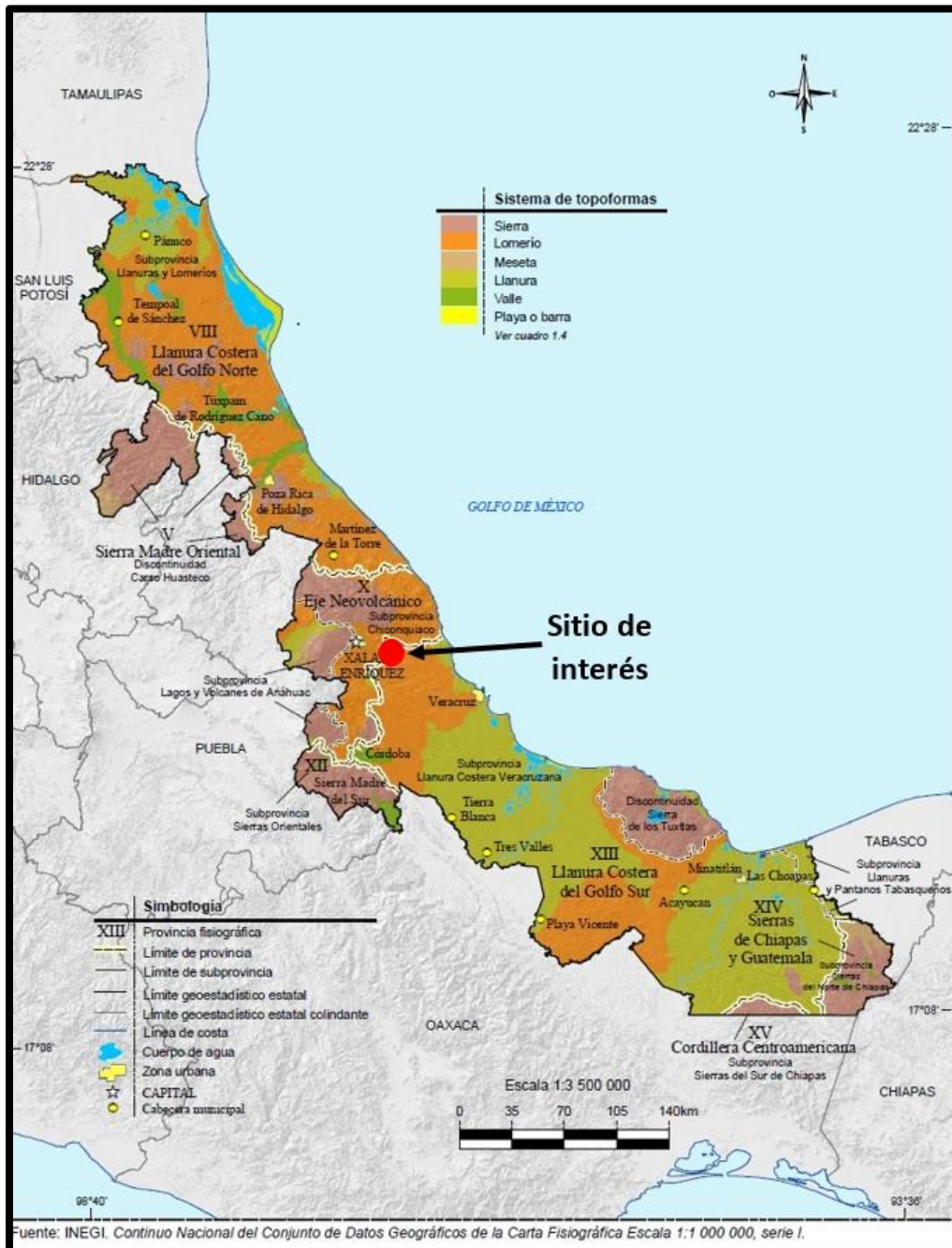
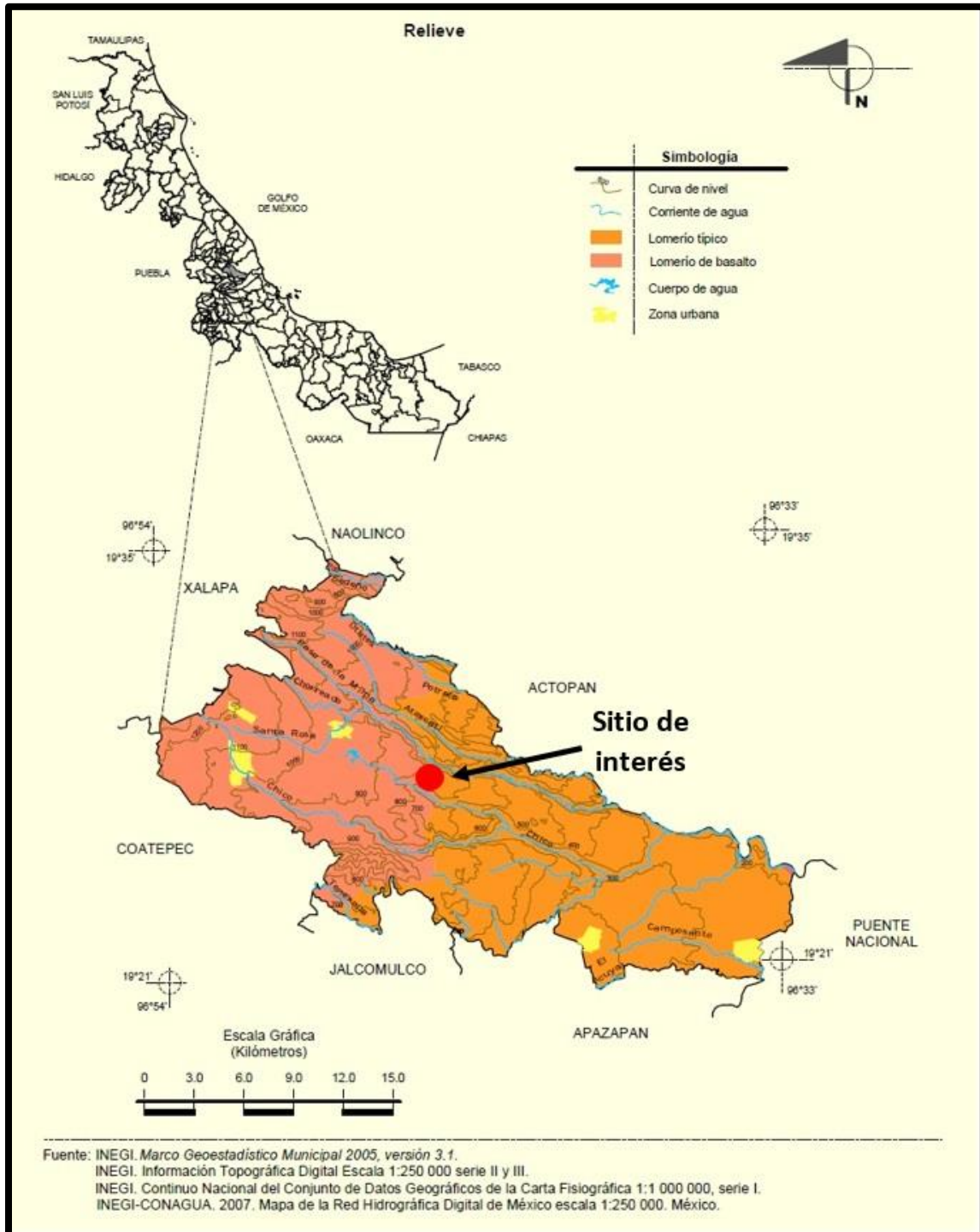


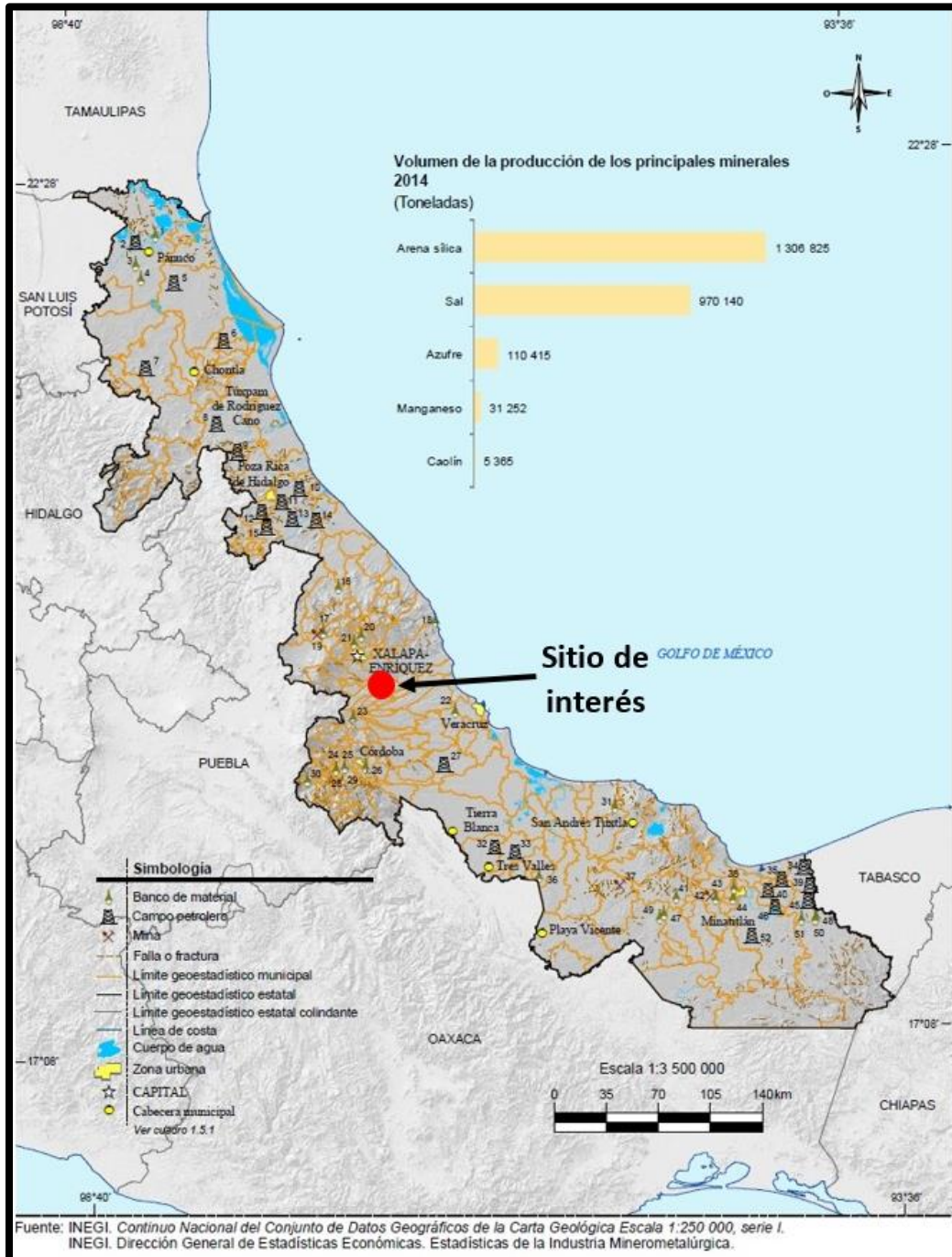
Figura 36. Relieve del Municipio de Emiliano Zapata, Ver. Se observa que el sitio de interés se ubica en una zona de lomerío de basalto.



### Presencia de fallas y fracturamientos

El municipio de Emiliano Zapata y, por ende, el sitio de interés se localiza en una región libre de la presencia de fallas geológicas y fracturas.

Figura 37. Sitios de interés geológico del Estado de Veracruz. Se observa que el Municipio de Emiliano Zapata está fuera de las regiones afectadas por la presencia de fallas geológicas y fracturas.



**Susceptibilidad de la zona**

*Figura 38. No se registra la presencia de volcanes cercanos al sitio de interés.*



Figura 39. Debido a que el sitio de interés no se localiza próximo a ningún volcán se considera fuera de peligro.

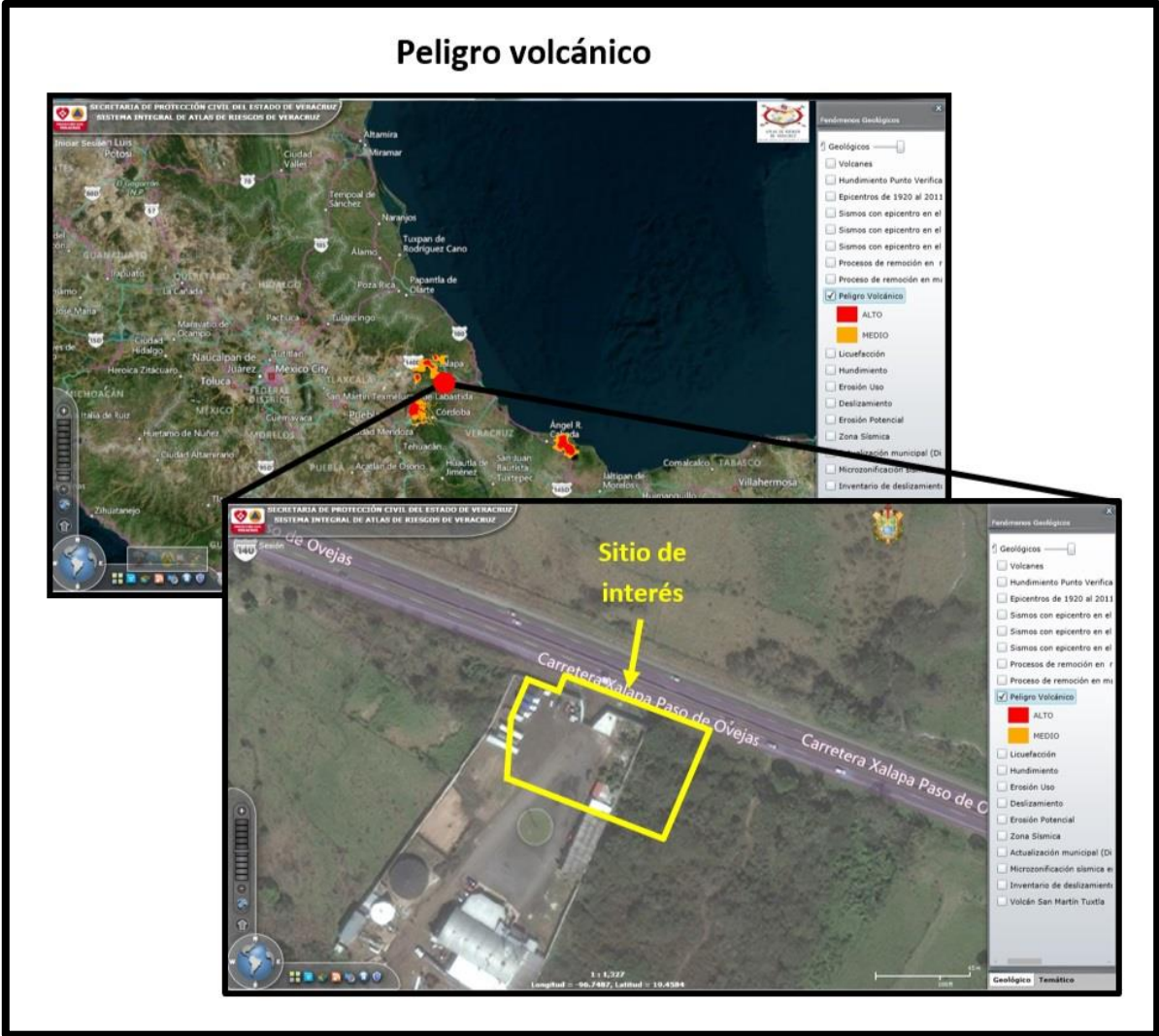


Figura 40. No se tiene registro de la ocurrencia de sismos con epicentros en zonas cercanas al sitio de interés en el año 2015.

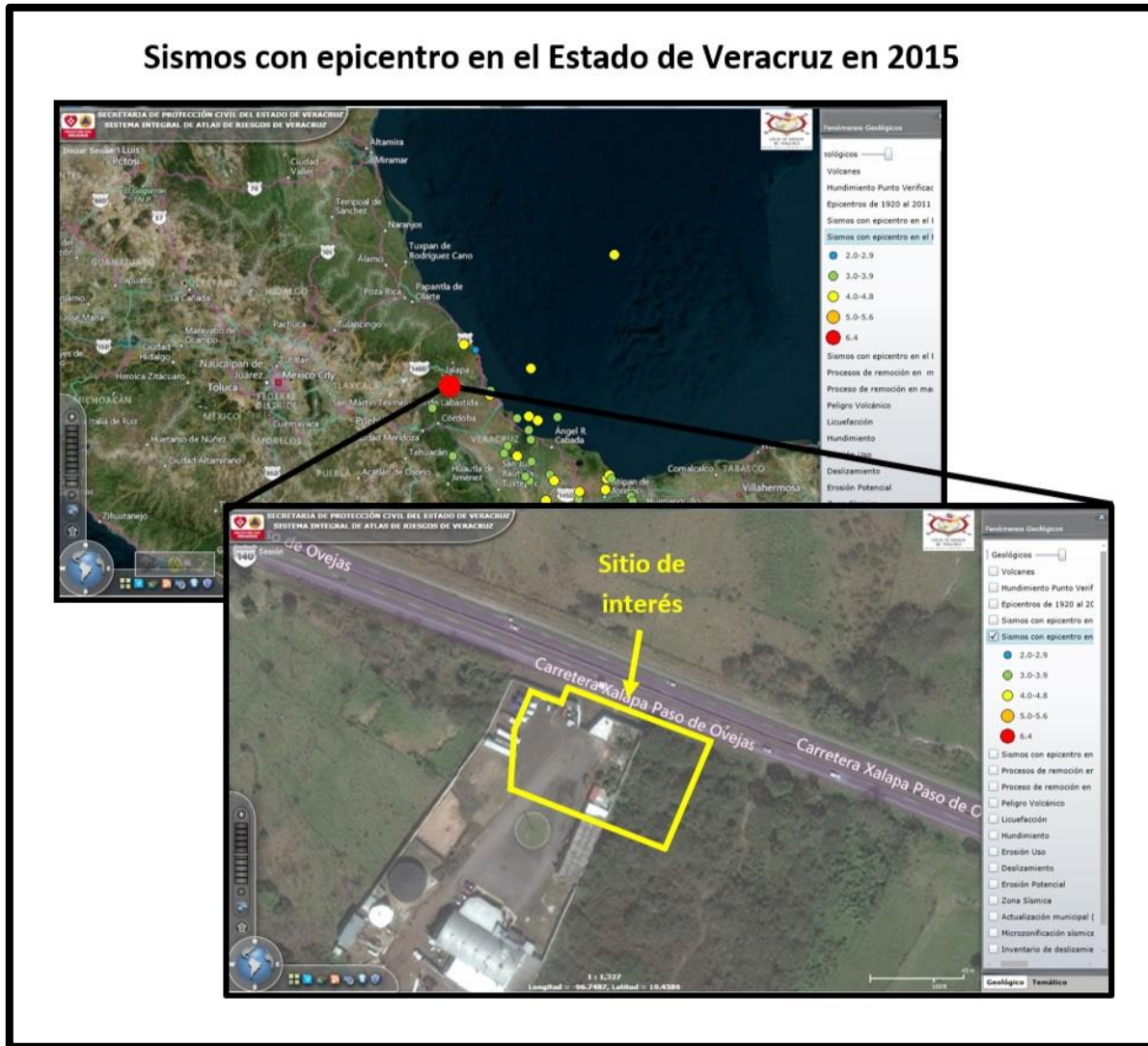


Figura 41. No se tiene registro de la ocurrencia de sismos con epicentros en zonas cercanas al sitio de interés en el año 2016.



Figura 42. El nivel de peligro por la ocurrencia de sismos en la región donde se ubica el sitio de interés se considera medio.

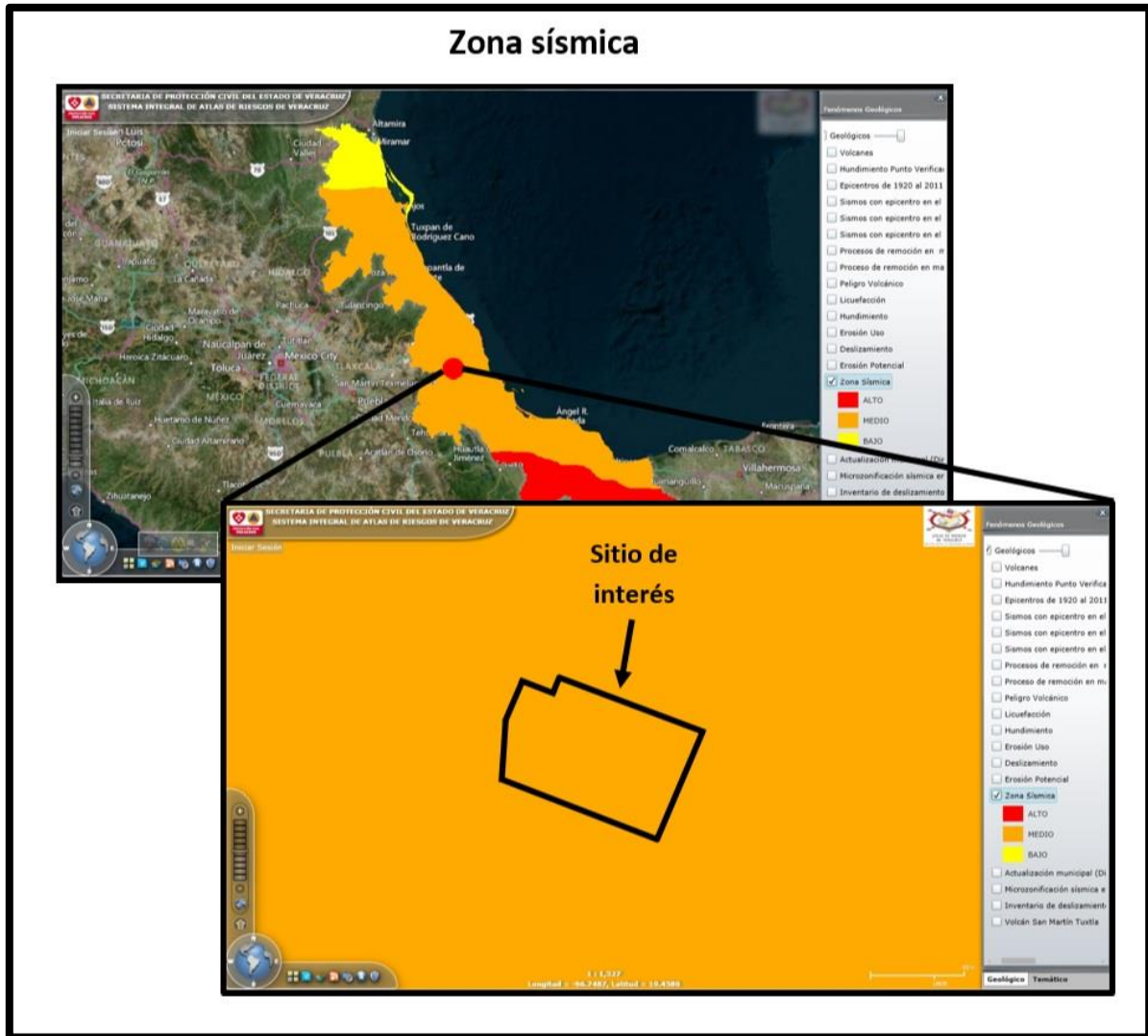


Figura 43. El terreno del sitio de interés no se considera vulnerable o susceptible a la ocurrencia de deslizamientos, flujos y caídas.



Figura 44. La región donde se ubica el sitio de interés se considera libre de riesgos por licuefacción de suelos.

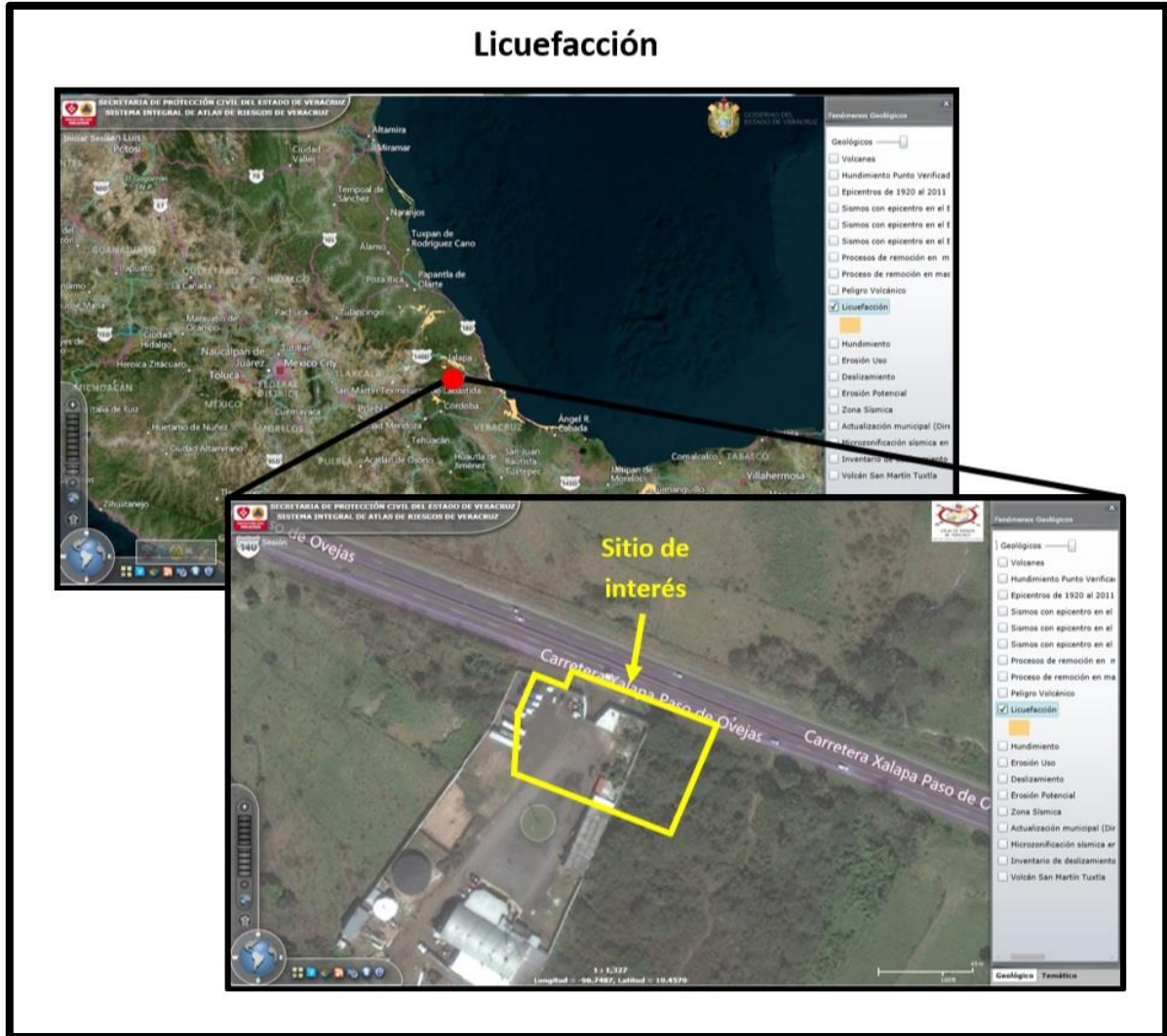


Figura 45. La región donde se ubica el sitio de interés se considera propensa a la ocurrencia de hundimientos.



Figura 46. El sitio de interés se localiza en una región sin erosión apreciable.

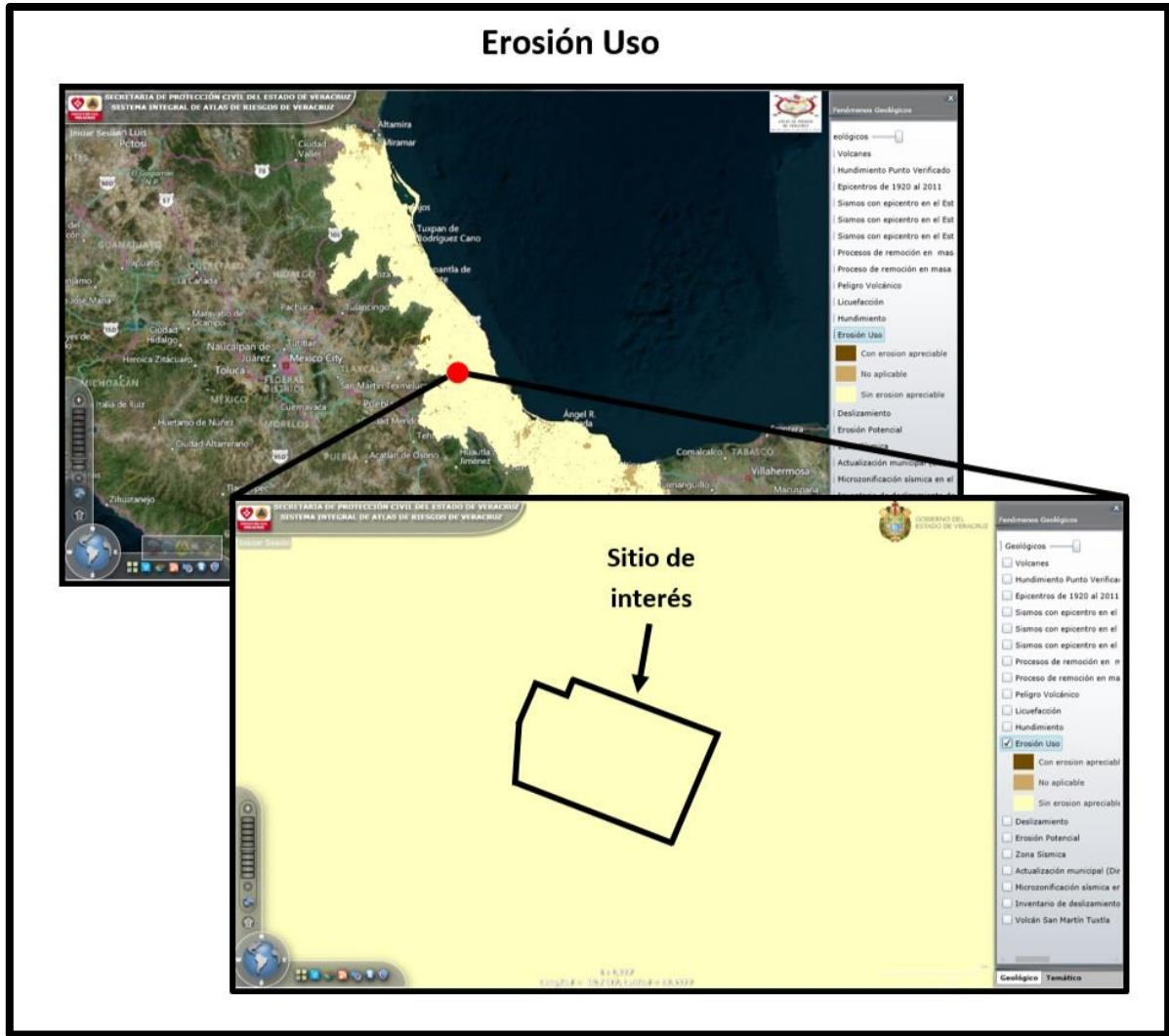


Figura 47. Según registros de la Secretaría de Protección Civil Estatal se establece un nivel de riesgo alto por deslizamientos para la región donde se localiza el sitio de interés.

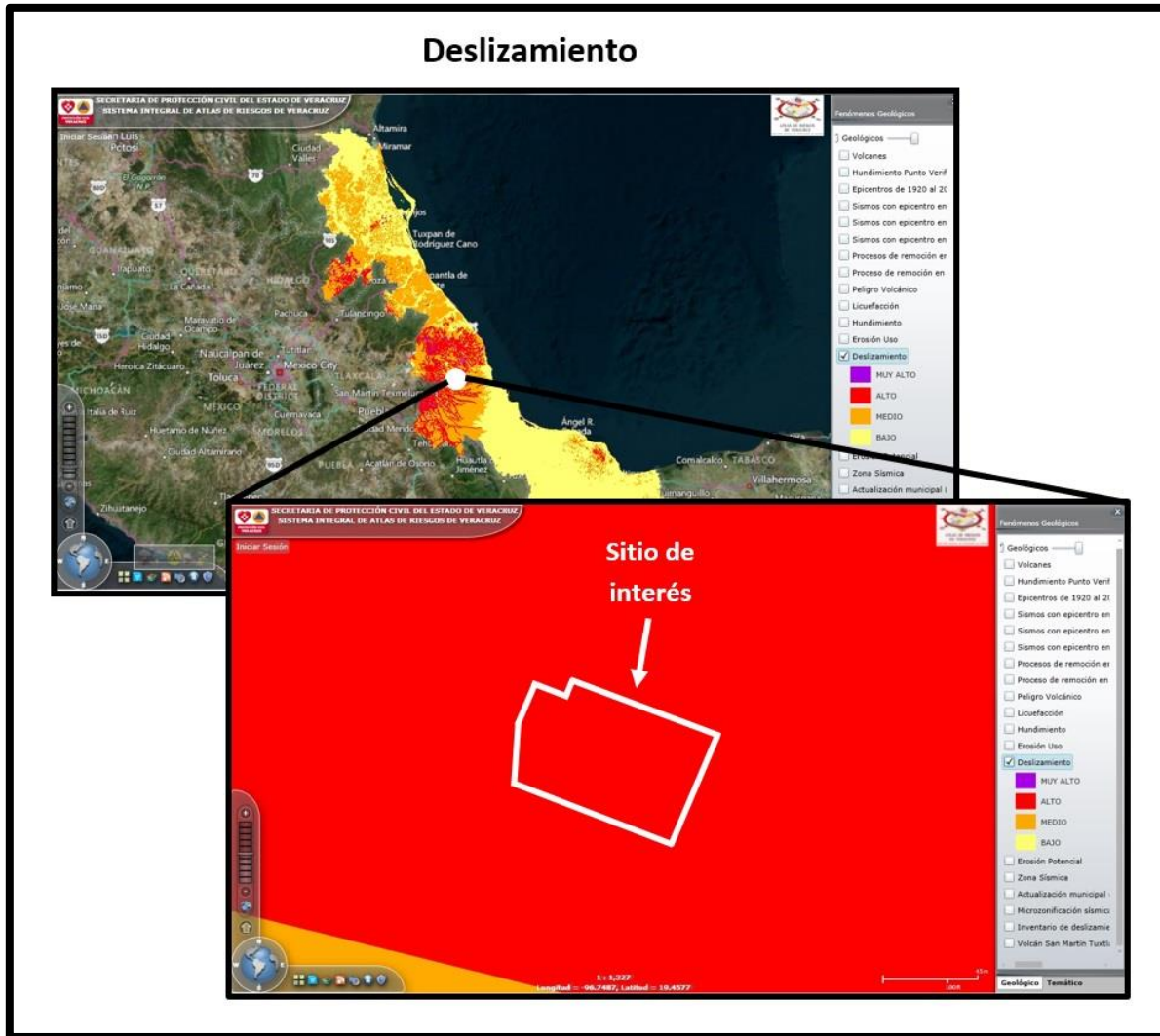
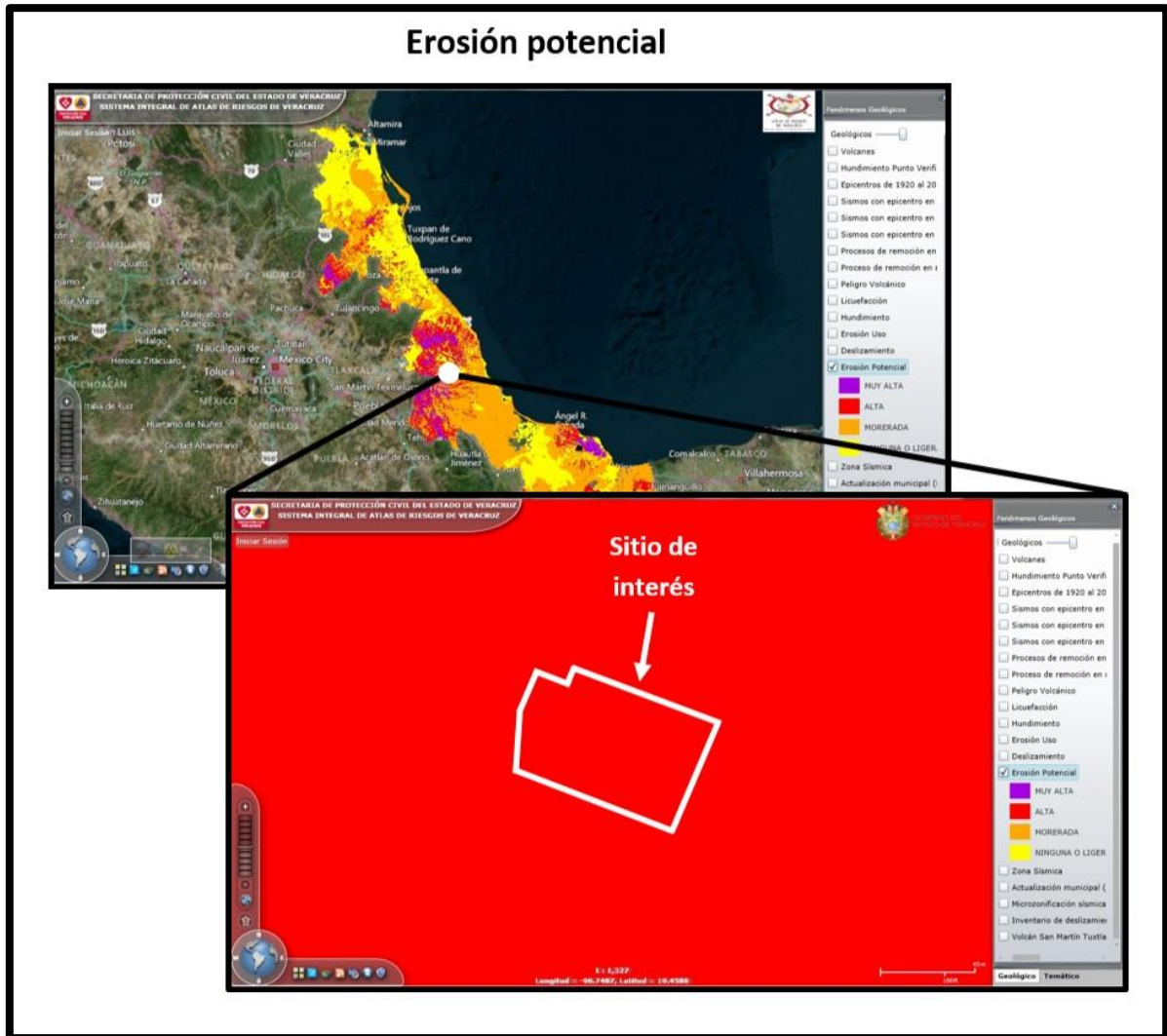


Figura 48. La erosión potencial del terreno en el sitio de interés se considera alta.



### c) Suelos

#### Tipos de suelos

Distribución edafológica en el municipio de Emiliano Zapata, Veracruz:

**Phaeozem (40%).** Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes.

**Vertisol (23%).** Suelos generalmente negros, en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita. Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación suele ser de sabana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

**Leptosol (16%).** Suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

**Luisol (8%).** Suelos que se desarrollan dentro de zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas.

**Andosol (5%).** Suelos de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo.

**Regosol (5%).** Suelos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad.

Figura 491. Suelos dominantes en el Estado de Veracruz. Se observa que en el Municipio de Emiliano Zapata el suelo predominante es de tipo Phaeozem.

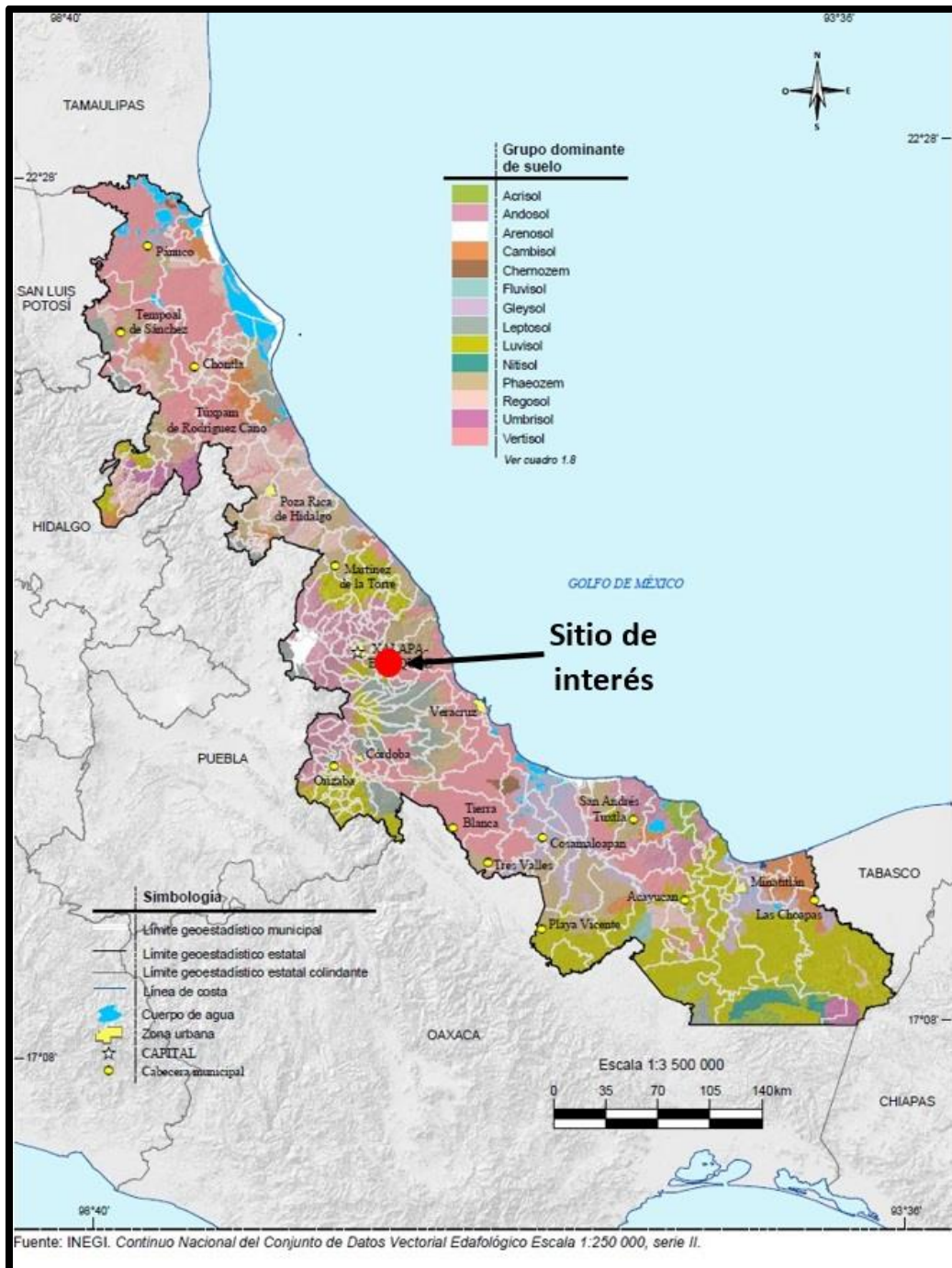


Figura 502. Suelos dominantes en el Municipio de Emiliano Zapata, Ver. Se observa que el sitio de interés se ubica en una región cuyo suelo predominante es de tipo Phaeozem.

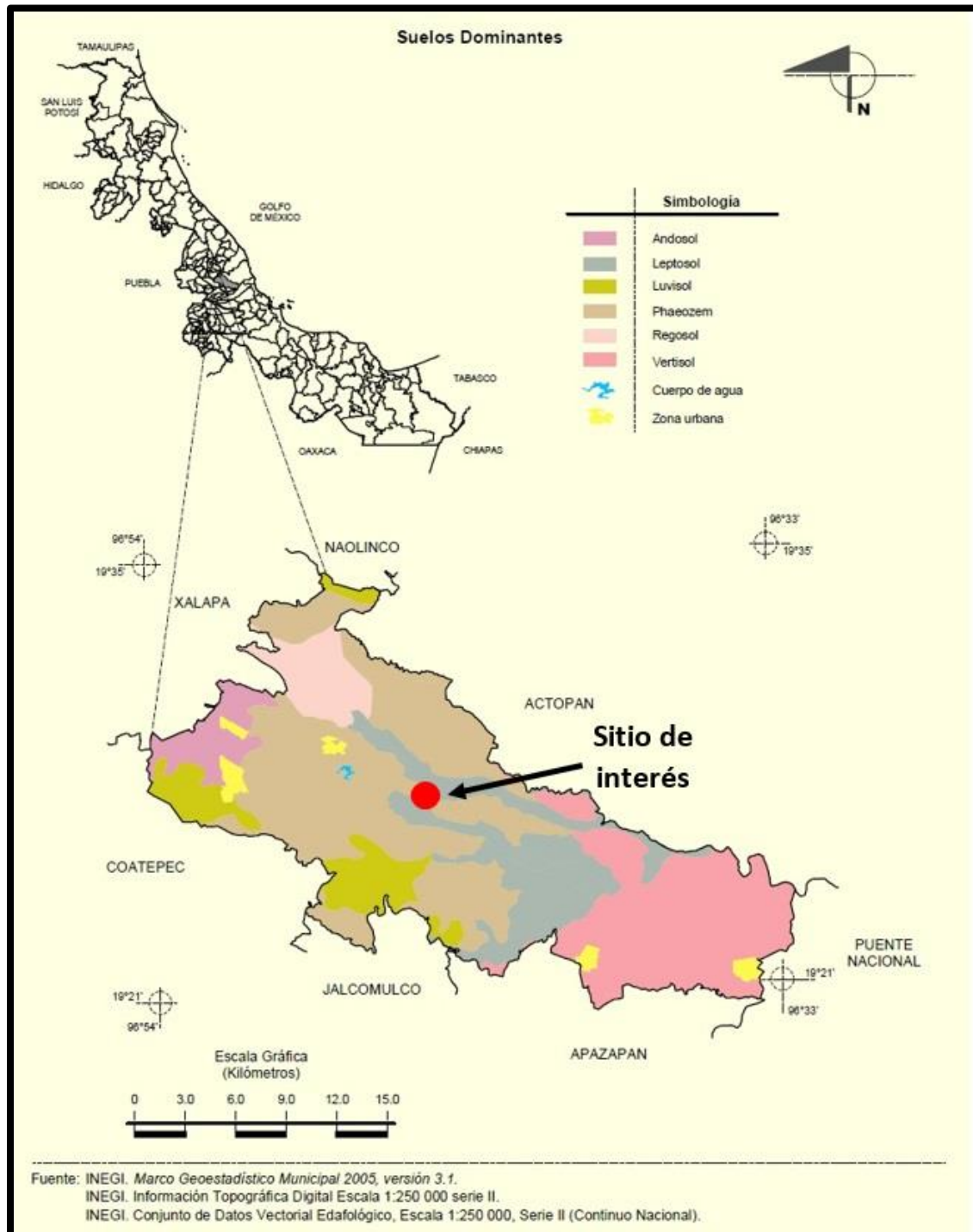
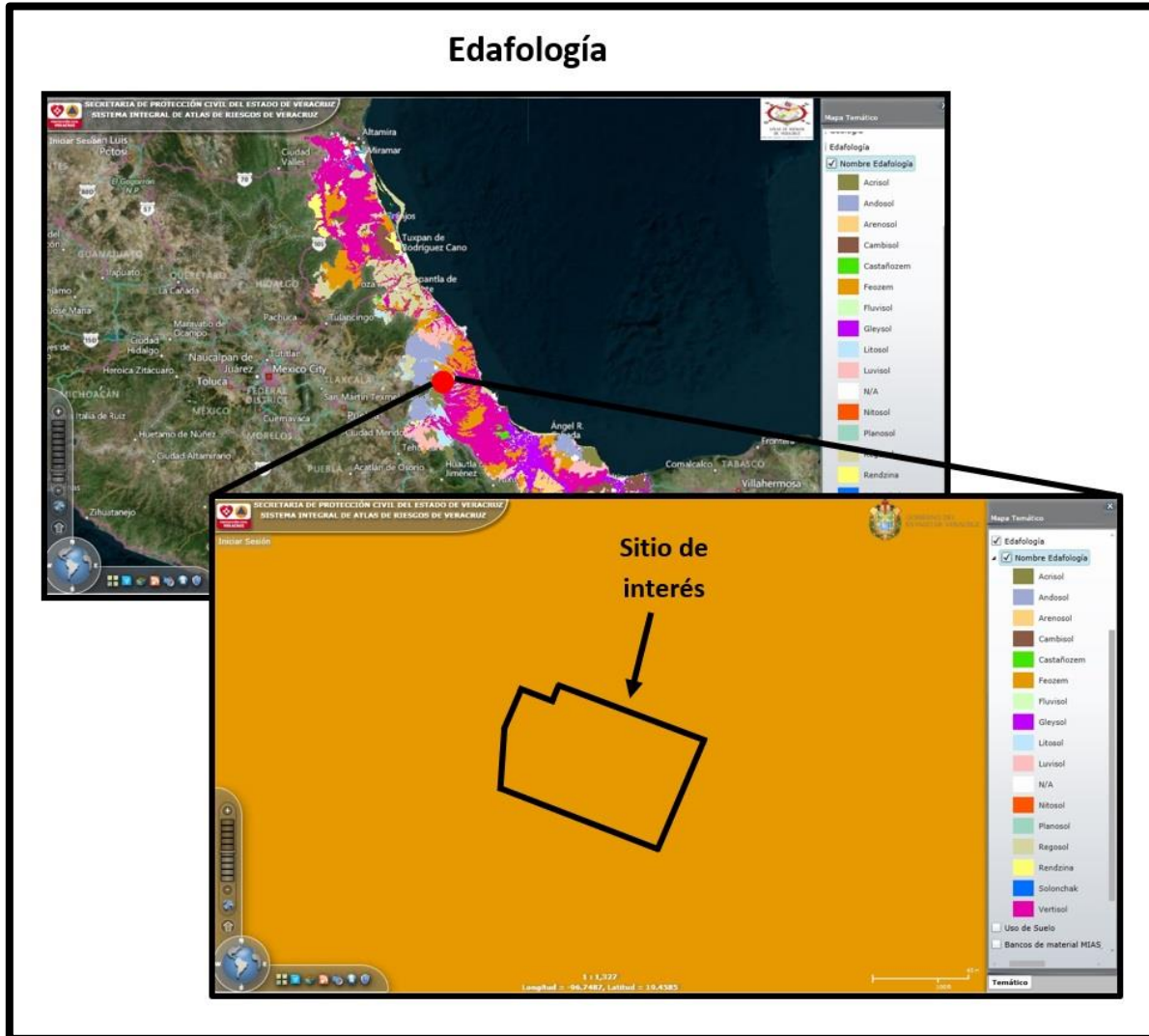


Figura 513. Distribución edafológica en el Estado de Veracruz según el Atlas Estatal de Riesgos de la Secretaría de Protección Civil. Se observa que en el sitio de interés el suelo predominante es de tipo Feozem o Phaeozem.



#### d) Hidrología superficial

##### Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

El municipio de Emiliano Zapata, Ver., está inmerso en la región hidrológica No. 28, el sistema fluvial determinante para esta región hidrológica es la cuenca del Río Papaloapan, y de manera secundaria los ríos Actopan, La antigua y Jamapa.

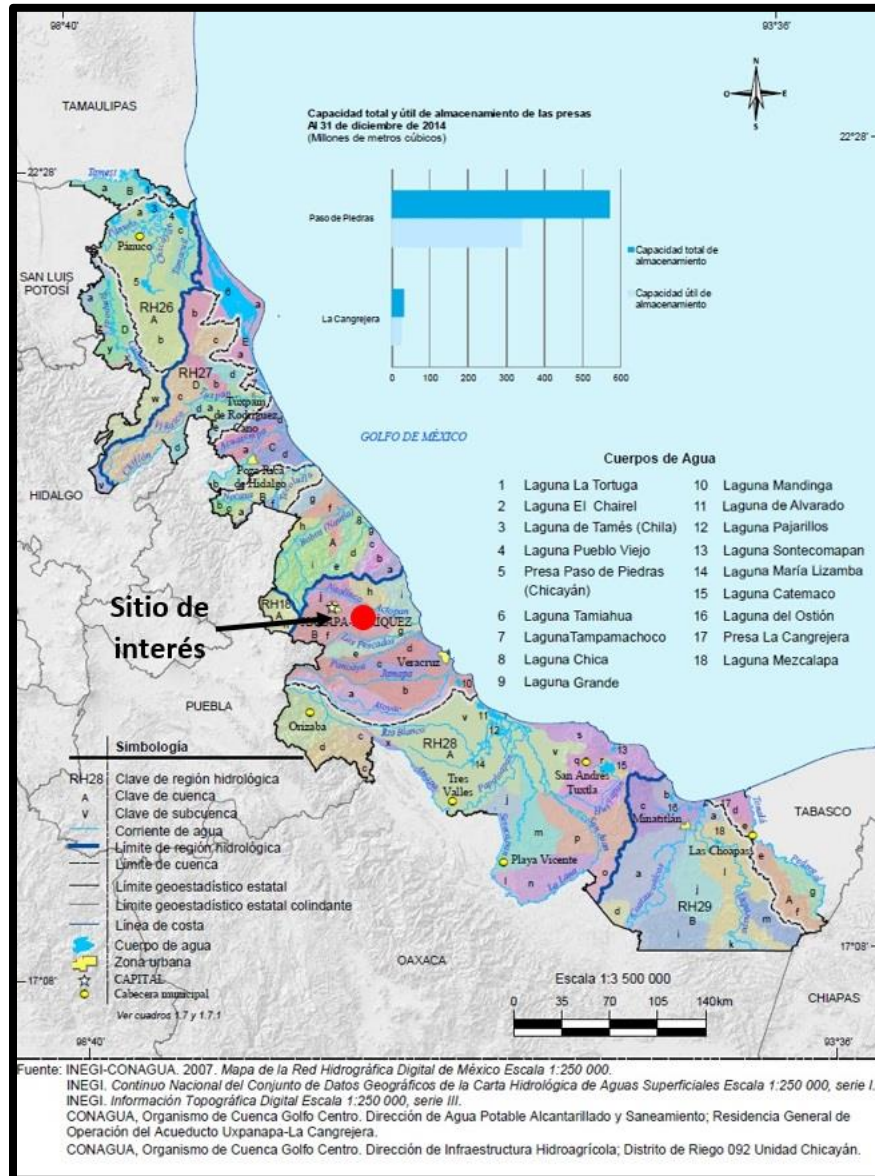
Ocupa 41.11% del total de la superficie territorial estatal (28,636 km<sup>2</sup>, siendo 39.32% del total de las regiones), así como la mayor descarga de agua dulce (44,829 millones de metros cúbicos por año que representa 42.28% para el estado). Su principal ecosistema estuarino es la Laguna de Alvarado, que corresponde a la superficie de inundación costera más grande, pero también incluye otras

lagunas de diversas magnitudes e importancia. Esta región ocupa el segundo lugar en superficie de manglar (169.47 km<sup>2</sup> que corresponde al 38.69% del total estatal).

*Figura 52. Regiones hidrológicas que convergen en el Estado de Veracruz. Se observa que el Municipio de Emiliano Zapata se ubica dentro de la región hidrológica No. 28 (Papaloapan).*



Figura 534. Hidrografía del Estado de Veracruz. Se observa que el Municipio de Emiliano Zapata se ubica dentro de la región hidrológica No. 28 (Papaloapan).



El municipio de Emiliano Zapata se localiza dentro del área determinada para la cuenca del río Actopan, misma que se encuentra situada geográficamente entre los 19° 20' y 19° 46' latitud norte, y entre 96° 20' y 97° 08' longitud oeste. Tiene un área aproximada de 2,000 km<sup>2</sup>, distribuida toda dentro del estado de Veracruz (Conagua, 2005).

El río Actopan nace en las faldas del Cofre de Perote a 3,000 m de altitud, su curso sigue en dirección noreste a través de 21 km de terreno montañoso, capturando por ambas márgenes las corrientes que se forman en la porción nororiental del Cofre de Perote, luego cambia su curso hacia el sureste a la altura del poblado de Tlacolulan, Ver., dirección que conserva hasta su desembocadura.

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

Figura 545. Hidrografía del Estado de Veracruz según el Atlas Estatal de Riesgos de la Secretaría de Protección Civil. Se observa que el sitio de interés se ubica dentro de la cuenca del Río Actopan.

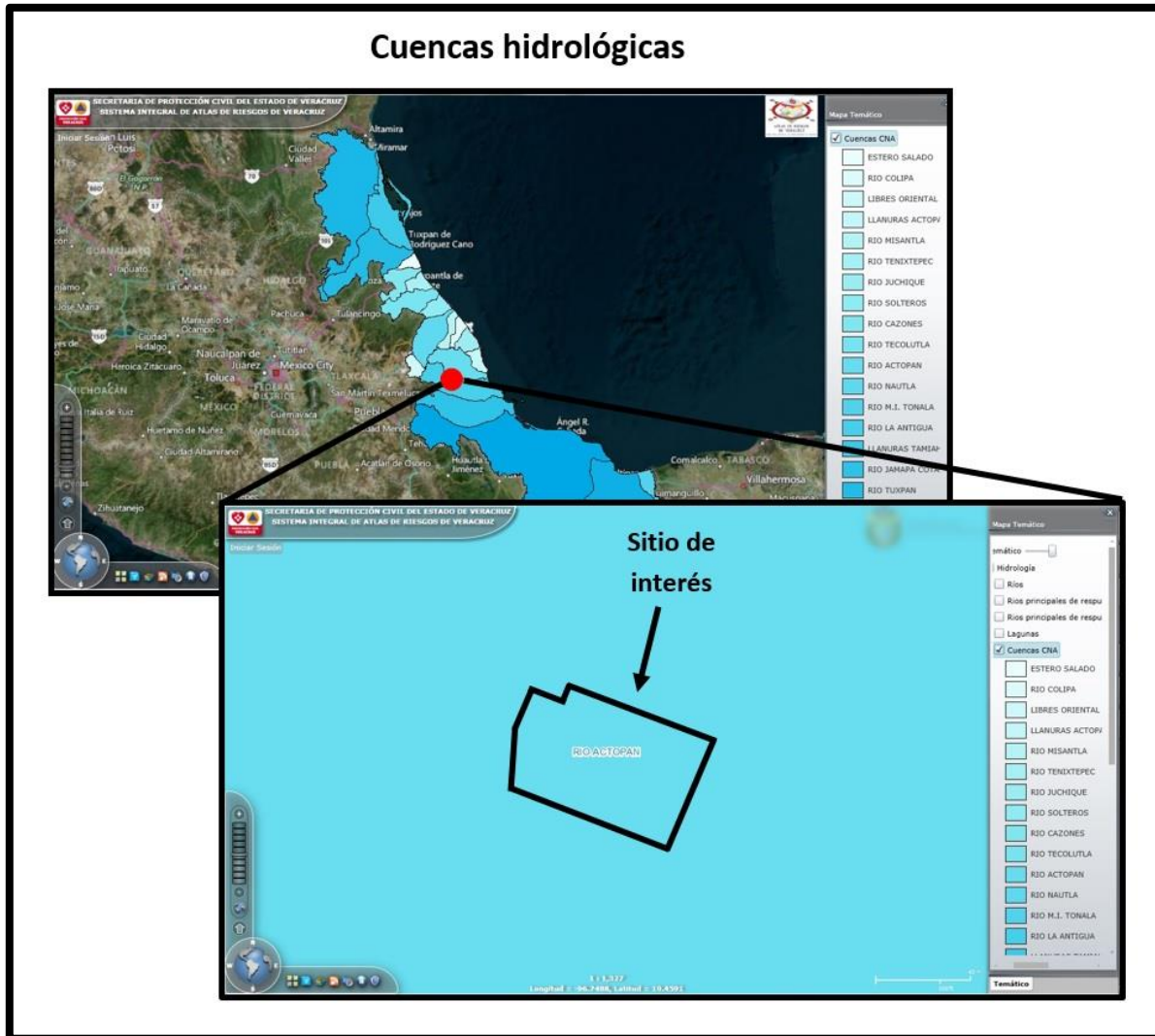
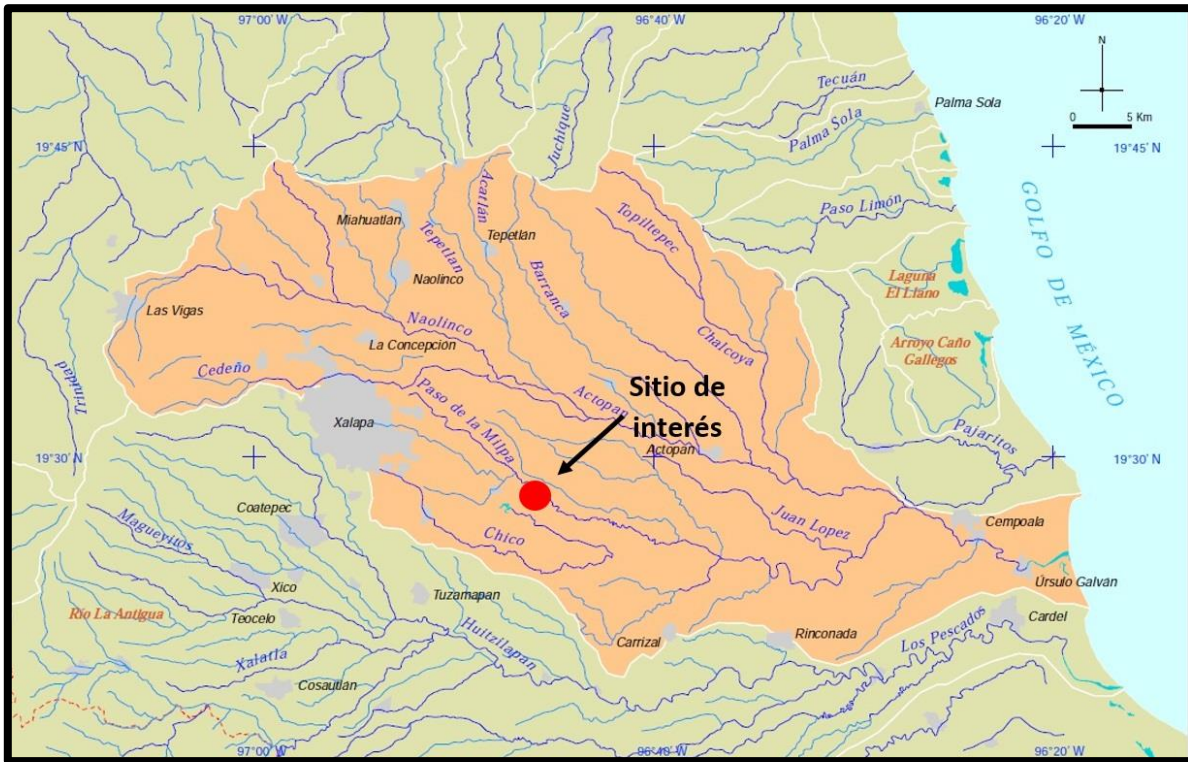


Figura 556. Visualización de la cuenca del río Actopan.



### Hidrología superficial

Se encuentra regado por varios Arroyos y pequeños ríos como el del Castillo, Dos Ríos, Plan del Río, El Aguaje, Paso de la Milpa, todos ellos tributarios del río Actopan.

Corrientes de agua:

- Perennes: Paso de la Milpa y Chico.
- Intermitentes: Sedeño, Otates, Potrero, Atexcatl, Chorreado, Santa Rosa, Camposanto, El Acuyal y Tenexapa.

Sin embargo en el sitio de estudio y en las colindancias adyacentes no se registra la presencia ríos, lagunas o algún otro cuerpo de agua temporal o perenne.

### Análisis de la calidad del agua

No aplica.

### Hidrología subterránea

No aplica.

### 3.4.3 Biodiversidad en el Estado de Veracruz

Veracruz es considerado como uno de los estados mega diversos de México, ocupando el tercer lugar en este rubro, sólo por debajo de Oaxaca y Chiapas. Tiene alrededor de 8,000 especies de plantas y cerca de 1,500 especies de vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) (Vázquez-Torres, 2008). Además, están presentes 18 tipos de vegetación, que van desde los ecosistemas de las altas montañas, representados en el Pico de Orizaba y el Cofre de Perote, hasta los ecosistemas propios de las zonas costeras (manglares, dunas costeras, arrecifes). Pese a toda esta riqueza manifiesta en sus diversos ecosistemas, Veracruz también es uno de los estados que presenta una de las mayores tasas de deforestación anual, reflejada en el hecho que en la entidad se ha transformado 71.43% de la cobertura vegetal original en terrenos con actividades agrícolas y ganaderas (Sedarpa, 2003). Ello demuestra que se deforesta a un ritmo acelerado, con los consecuentes problemas que ponen en riesgo la integridad ambiental, social y económica del estado (Torres *et. al*, 2010).

#### 3.4.3.1 Biodiversidad en el Municipio de Emiliano Zapata

Los ecosistemas que coexisten en el municipio de Emiliano zapata son selva baja caducifolia y en lugares con menos asentamiento urbano tenemos presencia de selva mediana subperennifolia.

#### Selva baja caducifolia

Esta selva puede alcanzar los 15 metros de altura, desarrollándose sobre suelos principalmente calizos, la mayoría de los árboles pierden su follaje en el periodo máximo de sequía. Las especies más características en el municipio son: cedros, chichahuaxtle, mecaxtle, ceiba, laurel, acacia, lele, nanche, cornizuelo, copal, ceiba, mulato, agave, higuera y coyol. Esta selva ha sido destruida casi en su totalidad, dando paso a campos de cultivo y pastoreo, así como también a la vegetación secundaria que originan las actividades humanas, esto es debido a que su mayoría, esta vegetación se desarrolla en terrenos planos o con pendientes ligeras y regulares de acuerdo a Torres en el 2013.

#### Selva alta o mediana subperennifolia.

Esta selva varía de 15 a 30m de altura desarrollándose en climas cálidos húmedos y subhúmedos; de 25 a 50 % de las especies que la constituyen pierden sus hojas en la época seca del año. Las especies dominantes son: chicozapote, mulato, ramatinaja, musgo, zapote prieto, barbasco, bexo, papaya cimarrona según Torres, 2013. Éste es quizá el tipo de vegetación más extendido en la zona cálida húmeda de México, al mismo tiempo que es el tipo más exuberante distribuido desde el límite Sur del país hasta la línea del Trópico de Cáncer de acuerdo a varios autores como Miranda y Hernández., 1963, Pennington y Sarukhán, 1968 y Rzedowski 1998 y Rzedowski y Rzedowski, 2006.

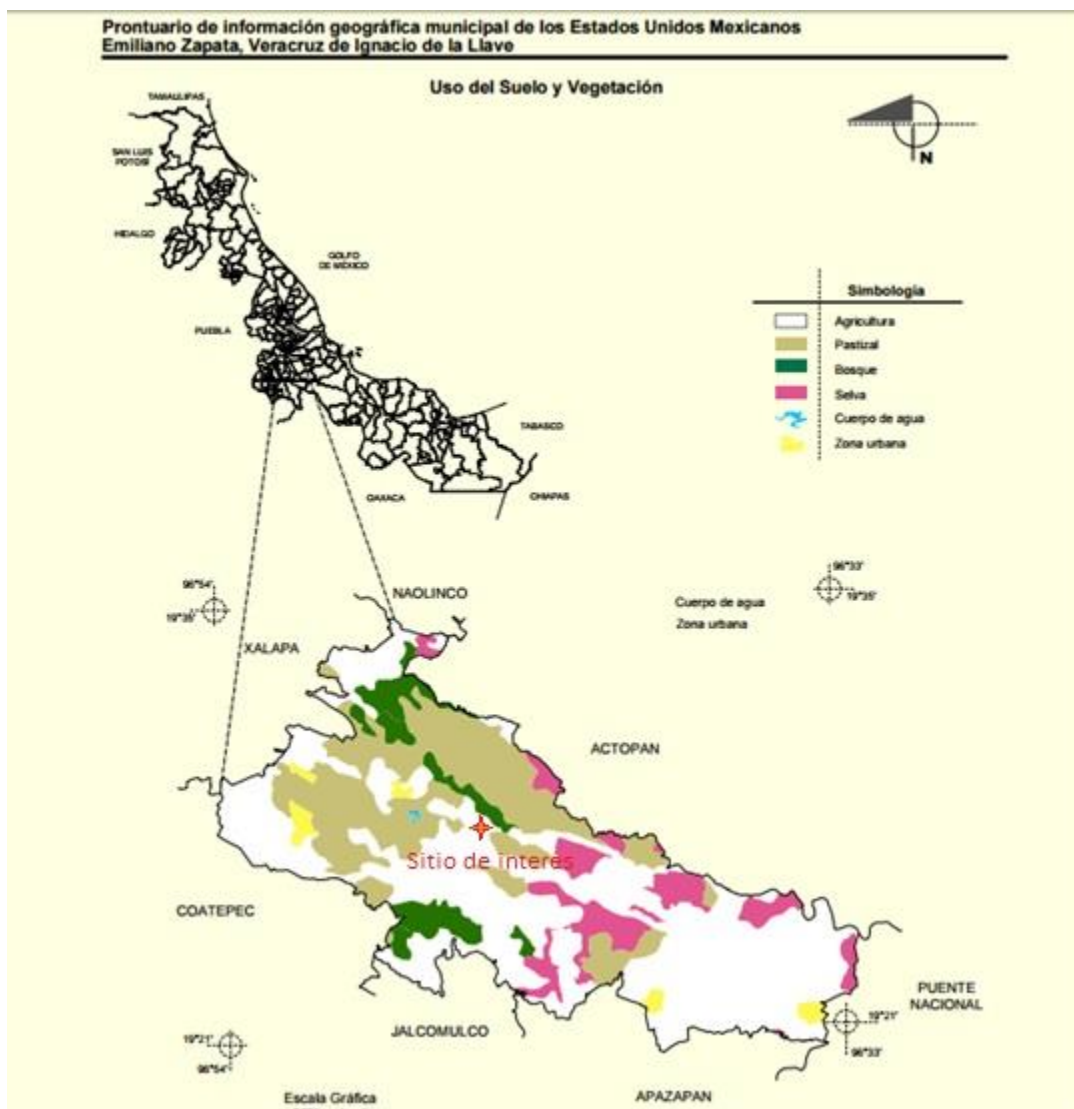
#### Fauna

La fauna presente en municipio de Emiliano zapata está representada por: ***Boa constrictora*** (mazacuata), ***Hirundo rustica*** (golondrina común), ***Picoides scalaris*** (carpintero), ***Accipiter striatus*** (gavilán pajarero), ***Basiliscus basiliscus*** (teterete), ***Pseudelaphe flavirufa*** (culebra ratonera), ***Aythya affinis*** (pato boludo), ***Mimus saturninus*** (calandria), ***Carollia perspicillata*** (murciélago frutero), ***Procyon lotor*** (mapache), ***Canis latrans*** (coyote), entre otros.

## Uso de suelo y vegetación

Más del 80% de la superficie total del municipio de Emiliano Zapata está destinada a la agricultura (56%) o a la ganadería (27%), la poca cobertura vegetal existente corresponde en su mayoría a vegetación secundaria (14%). Del total de la superficie con vegetación, la secundaria ocupa un 85% mientras que la original o bosque ocupa el 15% y del área forestada, esto es sólo el 2% de la superficie total del municipio; el cultivo más común es el limón, aunque también son comunes el mango, los cafetales y las milpas. Los suelos de esta zona son muy ricos en nutrientes, por lo que también es fácil encontrar numerosas especies frutales, como son, guanábana, papaya, jobo, ciruelo, llama, nance, maracuyá, entre otras (**Se anexa la licencia de cambio de uso de suelo en la sección de anexos legales**).

Figura 56. Uso de suelo y vegetación



Uso de suelo y vegetación del municipio de Emiliano Zapata, Ver. Fuente: Prontuario de información geográfica 2009. INEGI 2005. Donde al sitio de interés le corresponde agricultura.

#### 3.4.4 Especies de flora encontradas en el sitio de estudio

Las especies encontradas en el área de estudio son especies de vegetación secundaria, así como, especies de cultivo como limón, platanal, papaya etc. Se describen a continuación:

##### Ficha 1. Hierba de chivo

***Ruellia sp.*** (Linneo 1753)

hierba del chivo



Genero de plantas con flores de la familia Acanthaceae. Son hierbas perennes o arbustos. Hojas elípticas, ovadas, ovado-lanceoladas, obovadas u oblongo-espátuladas, ápice acuminado u obtuso, base atenuada o aguda, los márgenes enteros, undulados, crenados o dentados. Inflorescencias de varias formas, terminales o axilares, o las flores solitarias, éstas frecuentemente grandes y vistosas, regulares, a veces curvadas, pediceladas o sésiles; corola generalmente infundibuliforme, azulada, blanca, amarilla o roja, el tubo generalmente angosto y la porción ensanchada frecuentemente campanulada. Frutos claviformes, elípticos o cilíndricos.

Esta especie esta reportada en la base de datos de la UNAM para el municipio de Emiliano Zapata Ver. Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM), ejemplar de: Herbario Nacional de México (MEXU), Plantas Vasculares. Universidad Nacional Autónoma de México. Fecha de actualización: 14/03/2013, 2:36:45 p.m.

## Ficha 2. Papaya

### ***Carica papaya*** (Lineo 1753)

#### Papaya

Planta arborecente perennifolia, de 2 a 10 m de altura con un diámetro a la altura del pecho de 6 a 15 cm hasta 30cm. Copa abierta y redondeada. Hojas grandes de peciolo largo, superiores erectas y extendidas e inferiores colgantes.

Tronco erguido, cilíndrico, hueco excepto en los nudos, sin ramas. Flores pistiladas, estaminadas y bisexuales. Flores femeninas solitarias, masculinas en panuculas delgadas. Las flores femeninas son mucho más grandes que las masculinas.

Frutos apiñados alrededor del tronco. Bayas elipsoides a esféricas, de verdes a anaranjadas en la madurez, pulpa blanda, jugo lechoso. El fruto silvestre mide de 4 a 6 cm de largo y de 3 a 4.5 cm de ancho. Cada fruto conteniendo de 200 a 400 semillas. Fruto cultivado de 10 a 50 cm de largo, dependiendo del cultivo.

Especie Primaria y/o Secundaria. Habita en la vegetación secundaria derivada de selvas altas perennifolias.



Esta especie esta reportada en la base de datos de la UNAM para el municipio de Emiliano Zapata Ver. Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM), ejemplar de: Herbario Nacional de México (MEXU), Plantas Vasculares. Universidad Nacional Autónoma de México. Fecha de actualización: 14/03/2013, 2:36:45 p.m.

### Ficha 3. Amaranto

#### ***Amaranthus crassipes*** Schltldl.

##### Amaranto

Los amarantos son un género de hierbas pertenecientes a la familia Amaranthaceae. Se trata de un género de plantas ampliamente distribuido por la mayor parte de las regiones templadas y tropicales. Varias de ellas se cultivan como verduras, granos o plantas ornamentales. Los miembros de este género comparten muchas características y usos con los miembros del género *Celosia*, estrechamente emparentado.

El amaranto es muy resistente a los climas fríos y secos, incluso crece en suelos pobres y húmedos en zonas muy tropicales y con lluvias muy frecuentes (aprox. 980 mm). Además, tiene un alto nivel alimenticio, lo cual lo hace una excelente alternativa para regiones con dificultades para la siembra de otro tipo de gramíneas.

Se encuentra generalmente cerca de hábitats húmedos o áreas perturbadas



Esta especie está reportada en la base de datos de la UNAM para el municipio de Emiliano Zapata Ver. Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM), ejemplar de: Herbario Nacional de México (MEXU), Plantas Vasculares. Universidad Nacional Autónoma de México. Fecha de actualización: 14/03/2013, 2:36:45 p.m.

#### Ficha 4. Hierba buena

##### ***Mentha spicata*** (Lineo, 1753)

##### Hierba buena



Alcanza los 30 cm de altura. Las hojas le dan su nombre por su forma lanceolada (*spica* significa "lanza" en latín); son muy aromáticas, cerradas, glabras, pilosas por el envés. Las flores poseen un cáliz con cinco sépalos aproximadamente iguales y garganta glabra. La corola es lila, rosa o blanca, y muy glandulosa, de hasta 3 mm de largo. Las raíces son extensas e invasivas.

El uso medicinal de la hierbabuena es viejo, como lo demuestra su presencia en la Capitulare de villis vel curtis imperii, una orden emitida por Carlomagno que reclama a sus campos para que cultiven una serie de hierbas y condimentos incluyendo "mentam" identificada actualmente como *Mentha spicata*.

#### Ficha 5. Palmera coco plumoso

##### ***Syagrus romanzoffiana*** (Watson, 1888)

##### Palmera coco plumoso

Es una especie de la familia de las palmeras (Arecaceae). Es nativa del sur de Brasil, Paraguay, el Litoral argentino, Bolivia y Uruguay. Se planta hoy como ornamental, y se ha introducido a ese efecto en otras regiones tropicales del mundo, siendo de uso habitual en urbanismo. En relación a otras palmeras, tolera bien suelos relativamente pobres y temperaturas frescas.

Es una palmera de hasta 25 m de altura, con estípote de color grisáceo y hasta 60 cm de diámetro basal. Las hojas son palmas alternas, de 2 a 3 m, con el raquis típicamente caedizo, pinnadas, finamente divididas, con folíolos lanceolados de hasta 1 m de largo, que se insertan en el raquis en distintas filas y agrupamientos dando a la hoja un aspecto plumoso. Es de crecimiento rápido. Las semillas requieren calor y humedad para germinar, y el proceso de germinación dura de 3 a 6 meses. Puede acelerarse recogiendo los frutos inmaduros y extrayendo la pulpa fibrosa de los mismos. Es fácil de trasplantar y resistente, por lo que se prepara muchas veces para la introducción de ejemplares ya maduros en avenidas y otras superficies verdes.



### Ficha 6. *Bougainvillea*

***Bougainvillea buttiana*** (Holtum & Standl 1944)

Bougainvillea



Esta especie esta reportada en la base de datos de la UNAM para el municipio de Emiliano Zapata Ver. Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM), ejemplar de: Herbario Nacional de México (MEXU), Plantas Vasculares. Universidad Nacional Autónoma de México. Fecha de actualización: 14/03/2013, 2:36:45 p.m.

Son enredaderas de porte arbustivo que miden de 1 hasta 12 m de altura, y que crecen en cualquier terreno. Se enredan en otras plantas usando sus afiladas púas que tienen la punta cubierta de una substancia cerosa negra. Son plantas siempre verdes en las zonas lluviosas todo el año, o bien caducifolias en las de estación seca. Las hojas son alternas, simples y de forma ovalado acuminada. Las flores, hermafroditas, generalmente blancas, organizadas en grupos de 3, cada una insertada en una bráctea persistente de aspecto papiráceo y habitualmente vivamente coloreada de blanco, amarillo, rosado, magenta, púrpúreo, rojo, anaranjado. El número de estambres varía de 5 a 10; con filamentos cortos y soldados en la base. El ovario es fusiforme, glabro o pubescente, con estilo lateral corto. El fruto es un aquenio pentámero estrecho, fusiforme o cilíndrico.

### Ficha 7. Acuyo

#### ***Piper auritum*** (Kunth, 1816)

##### Acuyo

Arbusto de unos 2-4 metros de altura, de ramas frágiles con hojas alternas pecioladas, acorazonadas y textura aterciopelada, de 20 a 25 cm de largo por 14 a 18 de ancho. Las flores aparecen en espigas delgadas con aspecto de “cola de ratón”.

Es de uso frecuente en la cocina mexicana, especialmente en los tamales de ciertas zonas del sur de México, donde los pescados o carnes se envuelven en sus hojas fragantes para cocinar exquisitos platillos, como el tapixtle y el pilte del sur de Veracruz y Tabasco.

Esta especie esta reportada en la base de datos de la UNAM para el municipio de Emiliano Zapata Ver. Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM), ejemplar de: Herbario Nacional de México (MEXU), Plantas Vasculares. Universidad Nacional Autónoma de México. Fecha de actualización: 14/03/2013, 2:36:45 p.m.



### Ficha 8. Plátano

#### ***Musa paradisiaca*** (Lineo, 1753)

##### Plátano



El banano no es un árbol, sino una megafobia, una hierba perenne de gran tamaño. Como las demás especies de *Musa*, carece de verdadero tronco. En su lugar, posee vainas foliares que se desarrollan formando estructuras llamadas *pseudotallos*, similares a fustes verticales de hasta 30 cm de diámetro basal que no son leñosos, y alcanzan los 7 m de altura.

Las hojas de banana se cuentan entre las más grandes del reino vegetal. Son lisas, tiernas, oblongas, con el ápice trunco y la base redonda o ligeramente cordiforme, verdes por el haz y más claras y normalmente glaucas por el envés, con los



márgenes lisos y las nervaduras pinnadas, amarillentas o verdes

El fruto tarda entre 80 y 180 días en desarrollarse por completo. En condiciones ideales fructifican todas las flores femeninas, adoptando una apariencia dactiliforme que lleva a que se denomine mano a las hileras en las que se disponen

### Ficha 9. Árbol limonero

***Citrus aurantifolia*** (Christm. Swingle1820)

Árbol limonero



Esta especie esta reportada en la base de datos de la UNAM para el municipio de Emiliano Zapata Ver. Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM), ejemplar de: Herbario Nacional de México (MEXU), Plantas Vasculares. Universidad Nacional Autónoma de México. Fecha de actualización: 14/03/2013, 2:36:45 p.m.

Es una especie híbrida de *Citrus micrantha* y *Citrus médica*.

Árbol perenne muy parecido al naranjo, de unos 6 m de altura, y tronco habitualmente torcido, se ramifica densamente desde muy abajo. Las ramas poseen espinas cortas y duras que surgen de las axilas, con hojas perennes aovadas de entre 2,5 a 9 cm de color verde semejantes a las del naranjo, de ahí su nombre latino *aurantifolia*. Las flores (fragantes como todas las del género), de unos 2,5 cm, son de color blanco amarillento, con una fina línea púrpura en los bordes, con la corola de cinco pétalos. El fruto es una baya de color amarillo ovoide esférica, con cáscara de color amarillo y pulpa jugosa y ácida.5

Existen diferentes cultivares de *C. aurantifolia* con diversos grados de acidez y colores que varían del verde al amarillo.

### Ficha 10. Higuierilla

#### ***Ricinus Communis*** (Linneo 1753)

##### Higuierilla

Es un arbusto de tallo grueso y leñoso, hueco que, al igual que los peciolos, nervios e incluso las propias hojas en algunas variedades, puede tomar un color púrpura oscuro y suele estar cubierto de un polvillo blanco, semejante a la cera.

Las hojas son muy grandes, de nervación palmeada y hendidas de 5 a 9 lóbulos, de bordes irregularmente dentados; las hojas son alternas, con peciolo muy largo, unido por su parte inferior.

Las semillas son muy tóxicas, por la presencia de una albúmina llamada ricina, ya que basta la ingestión de unas pocas, masticadas o tragadas, para que se produzca un cuadro de intensa gastroenteritis con deshidratación; puede dañar gravemente el hígado y el riñón e incluso producir la muerte. Es una de las toxinas biológicas más potentes que se conocen.



### Ficha 11. Hierba de toro

#### ***Henrya insularis*** (Nees, 1946)

##### Hierba del toro



Es una especie de planta herbácea perteneciente a la familia Acanthaceae.

Son hierbas a plantas sufruticasas, que alcanzan hasta 1 m de alto; los tallos más jóvenes cuadrangulares, pubérulos. Las hojas son ovadas, de 3–9 cm de largo y 1.8–5.5 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, base obtusa a aguda, márgenes enteros, pubérulo -glandulares en ambas superficies, frecuentemente glabras con la edad. Las inflorescencias en forma de espigas densas o

Esta especie esta reportada en la base de datos de la UNAM para el municipio de Emiliano Zapata Ver. Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM), ejemplar de: Herbario Nacional de México (MEXU), Plantas Vasculares. Universidad Nacional Autónoma de México. Fecha de actualización: 14/03/2013, 2:36:45 p.m.

laxas, terminales o axilares, de 2–10 cm de largo. La corola bilabiada, angostamente infundibuliforme, 10–15 mm de largo, de color amarillo pálida a crema. Frutos claviformes, 4.5–6 mm de largo, 1.5–2.5 mm de ancho.

#### Ficha 12. Romerillo

##### ***Pistacia mexicana*** Kunth

##### Romerillo/Lantrisco

Árbol o arbusto dioico, caducifolio, de hasta 10 m de altura. Las hojas tienden a agruparse en el ápice de las ramas y miden alrededor de 15 cm de largo, presentando de 9 a 11 folíolos de 1 a 2.5 cm de largo por 0.5 a 1 cm de ancho. Las inflorescencias masculinas se encuentran en forma de panículas de ramas espiciformes, muy compactas, con flores muy pequeñas rodeadas de una bráctea amplia. Las inflorescencias femeninas en forma de panículas o de espigas aisladas. Conforme los frutos van madurando, las ramas laterales de la panícula se van alargando de tal manera que las infrutescencias se muestran mucho más largas y amplias que las inflorescencias. Los frutos maduros son de color azul marino. Es un árbol característico de bosque tropical caducifolio, así como de algunos matorrales xerófilos. Rzedowski & Calderón (1999) reportan a las semillas como comestibles y algún uso en el campo.



Esta especie esta reportada en la base de datos de la UNAM para el municipio de Emiliano Zapata Ver. Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM), ejemplar de: Herbario Nacional de México (MEXU), Plantas Vasculares. Universidad Nacional Autónoma de México. Fecha de actualización: 14/03/2013, 2:36:45 p.m.

Categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-210, en la lista roja de especies amenazadas (UICN) y en la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) de las especies de flora encontradas en el sitio de estudio.

Tabla 9. Categorización en NOM 059 y CITES de flora encontradas en el predio

Especie	Nombre común	NOM 059	UICN	CITES (Apéndice)
<i>Ruellia sp</i>	Hierva del chivo	SC	NO	Ninguno
<i>Carica papaya</i>	Papaya	SC	NO	Ninguno
<i>Amaranthus crassipes</i>	Amaranto	SC	NO	Ninguno

<i>Mentha spicata</i>	Hierva buena	SC	LC	Ninguno
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palmera coco plumoso	SC	NO	Ninguno
<i>Bougainvillea buttiana</i>	Buganvilia	SC	NO	Ninguno
<i>Piper auritum</i>	Acuyo	SC	NO	Ninguno
<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	SC	NO	Ninguno
<i>Citrus aurantifolia</i>	Árbol limonero/naranja	SC	NO	Ninguno
<i>Ricinus Communis</i>	Higuerilla	SC	NO	Ninguno
<i>Henrya insularis</i>	Hierba del toro	SC	NO	Ninguno
<i>Pistacia mexicana</i>	Romerillo/Lantrisco	SC	VU	Ninguno

### 3.4.5 Especies de fauna en el sitio de estudio

En los recorridos previos al sitio de estudio no se encontraron especies de fauna, así como tampoco indicios o rastros de alguna especie que pudiera estar presente en el lugar, sin embargo se hace un listado de las especies antes mencionadas en la literatura para el municipio de Emiliano Zapata y su descripción.

#### Ficha 13. Mazacuata

##### **Boa constrictora** (Linnaeus, 1758)

##### Mazacuata



La boa constrictora es una serpiente no venenosa que es conocida por varios nombres de acuerdo a su ubicación geográfica. Es llamada Mantona, Mazacuata y Jiboia por mencionar algunos. Aunque generalmente son conocidas en tonos marrones, las boas también pueden ser de color verde, rojo o amarillo, presentando características distintivas en la piel como líneas, óvalos, círculos y rombos irregulares. Pueden medir 0.91-3.96 metros de largo y pesar alrededor de 10-45 kilos. Usualmente las hembras son más grandes que los machos y algunos ejemplares han superado los 4 metros de largo. Este reptil es encontrado en áreas que abarcan desde México hasta América del Sur y está adaptados para vivir en distintos hábitats, que van desde la selva tropical hasta los climas semidesérticos. Comúnmente es visto cerca de arroyos y ríos, pues son excelentes nadadoras.

*Ficha 14. Golondrina común*

***Hirundo rustica*** (Lineo 1758)

Golondrina común

Es un ave de hábitos migratorios perteneciente a la familia de los hirundínidos, dentro del orden de los paseriformes. Se trata de la golondrina con la mayor área de distribución en el mundo. Habita en Europa, Asia, África y América.

La golondrina común es un ave de campo abierto que normalmente utiliza estructuras construidas por el ser humano para reproducirse y que, en consecuencia, se ha diseminado con la expansión humana. Construye nidos en forma de taza, con bolitas de barro en graneros y construcciones similares y se alimenta de insectos que atrapa en vuelo.

Su alimentación insectívora contribuye a la tolerancia de los humanos hacia esta especie; en el pasado esta aceptación se vio reforzada por supersticiones respecto del ave y su nido. Ha habido frecuentes referencias culturales a la golondrina común en escritos literarios tanto debido a su proximidad con el ser humano como por su migración anual.



*Ficha 15. Murciélago frutero común*

***Carollia perspicillata*** (Linneaus, 1758)

Murciélago frutero común



Es una especie de murciélago común y situado en América del Sur y América Central.

*C. perspicillata* habita en bosques perennes húmedos y los bosques secos de hojas caducas, por lo general por debajo de 1000 metros de altitud, suele posarse en grupos de 10 a 100 murciélagos en las cuevas, árboles huecos, túneles y alcantarillas de las carreteras. Se alimenta de un mínimo de 50 especies diferentes de frutas, así como el polen y los insectos.

*Ficha 16. Carpintero mexicano*

***Picoides scalaris*** (Wagler 1829)

Carpintero mexicano



Un pequeño pájaro carpintero de zonas áridas. Debido a su tamaño, es capaz de vivir aun en lugares cubiertos de malezas junto a deslaves secos.

Se alimenta Principalmente insectos. Se alimenta de una variedad de insectos, incluidos escarabajos y sus larvas, orugas, chinches y hormigas. También come algunas bayas y frutas, incluida la fruta del cactus.

Los estudios indican una leve disminución en los últimos años, pero es una especie bastante común y está ampliamente expandida.

*Ficha 17. Gavilan pajarero*

***Accipiter striatus*** (Vieillot, 1807)

Gavilan pajarero

Es una especie de ave accipitriforme de la familia Accipitridae que habita a lo largo del continente americano, desde Alaska hasta el norte de Argentina y sur de Brasil.

Tiene las alas anchas con unas plumas primarias puntiagudas que se extienden hacia fuera como dedos cuando se está remontando, su cola es larga y ancha. La hembra mide cerca de 30 cm de longitud y pesa entre 145 y 215 g. El macho, más pequeño, mide unos 27 cm de longitud y pesa entre 85 y 125 g.

Es una pequeña ave rapaz cazadora de otras aves. Caza volando a baja altura entre árboles y arbustos pájaros cantores tras una breve y veloz persecución. En vuelos más abiertos y altos, o cuando emigra, parece faltarle potencia. A su paso, grupos de aves pequeñas y de vuelo rápido como estorninos o golondrinas lo "agreden" en bandadas y ejecutan simulacros de ataque.



*Ficha 18. Teterete*

***Basiliscus basiliscus*** (Linnaeus, 1758)

Teterete



Es un lagarto nativo de América Central. Tiene la notable habilidad de ser capaz de caminar sobre la superficie del agua. Sus patas posteriores están provistas de unos lóbulos dérmicos que funcionan como aletas, los cuales aumentan la superficie de apoyo sobre el agua. Estos son enrollados cuando el animal camina por tierra. Si el animal afronta el peligro, comienza a correr muy rápidamente sobre la superficie de un río o un lago, entonces las aletas de sus pies traseros se abren permitiendo aumentar su superficie de apoyo y así correr sobre el agua. Sin embargo, al decrecer su velocidad, el basilisco se hunde y tiene que nadar del modo normal como cualquier otro lagarto.

En algunos lugares de México es también llamado "teterete" o "toloque". En algunas zonas de Costa Rica se le conoce con el nombre de "cherepo" o "Gallego". En Panamá es llamado "moracho" o "meracho". Vive desde el sur de México hasta Venezuela.

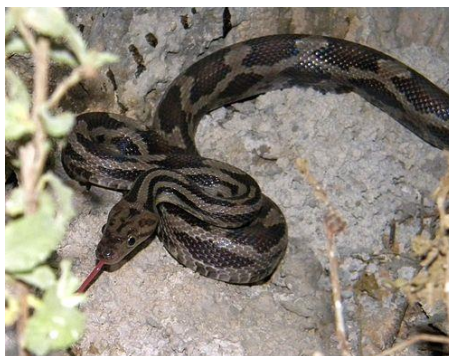
*Ficha 19. Culebra ratonera*

***Pseudelaphe flavirufa*** (Cope, 1867)

Culebra ratonera

Las Serpientes Ratoneras habitan en casi todo el mundo y en muchos distintos ecosistemas. Pertenecen a la familia de las culebras y la mayoría de ellas aunque matan por constricción son inocuas para el hombre. Existen algunas especies que tienen veneno solo letal para los pequeños organismos que consumen.

Su tamaño es variable con un rango entre los 100 y los 300 cm en las especies más grandes. Su dieta es variada consistiendo en pequeños roedores, aves, y pequeños lagartos.



Como los ambientes donde habitan son diferentes, tienen distintas formas de cazar y diferentes

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

maneras de desplazarse para obtener su alimento, unas son terrestres y otras semiarbóricolas, estas últimas alcanzan con facilidad los troncos de los árboles gracias a su cuerpo delgado y fuerte. A estas últimas les favorece una poderosa digestión que les ayuda a digerir mejor la comida para refugiarse cuanto antes sea posible.

#### Ficha 20. Pato boludo

***Aythya affinis*** (Eyton, 1838)

Pato boludo



Especie de importancia cinegética en toda su distribución. Podría ser benéfico en algunas áreas al remover oligoquetos y caracoles vectores de enfermedades y tremátodos parásitos (Wooten, 2002). En su área de reproducción es considerado un agente de biocontrol, por ser depredador de las larvas del mejillón cebra *Dreissena polymorpha*.

Mide de 38 a 48 cm y un peso de 800 a 859 gr. Macho con la frente inclinada y puntas de la corona levantadas, cabeza y cuello negros con reflejos púrpura y brillos verdosos, base del cuello y pecho negros, vientre y laterales blancos, resto del cuerpo finamente barrado de gris y blanco, parte superior gris pálido volviéndose negruzco sobre la rabadilla y coberteras de la cola; alas grisáceas con las secundarias blancas bordeadas de oscuro, las primarias gris pálido; iris amarillo a amarillo naranja; pico pálido con la punta negra y patas gris. Hembra café parduzco con las plumas delineadas de amarillo claro; una banda ancha blanca sobre la base del pico; pecho blanquecino y pico gris con la punta negra (Carboneras, 1992; Kortright, 1967; Howell y Webb, 1995).

#### Ficha 21. Calandria

***Mimus saturninus*** (Lichtenstein, 1823)

Calandria

Es una especie de ave paseriforme de la familia de los mímidos (Mimidae). Es un ave paseriforme, de unos 27 cm de largo cuando adulta. Presenta un plumaje de colores apagados, con el dorso pardo

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

grisáceo con rayas más oscuras poco perceptibles. Las alas son más oscuras, con ribetes blancos en algunos ejemplares, así como la cola, que muestra al vuelo dos distintivas manchas blancas. El vientre y la garganta son blanquecinos.

El pico es largo y delgado, bien adaptado a la captura de insectos. Los tarsos de las patas son largos, indicando su hábito de caminador.

La calandria es una excelente cantora, con un gorjeo muy agradable y la capacidad de imitar el canto de otras aves con precisión. Emulan los sonidos del entorno. Su propio canto incluye una nota de alarma bien distintiva y de mucho volumen. Aprenden rápidamente y remedan con precisión el silbido humano o la música ejecutada.



#### Ficha 22. Mapache

***Procyon lotor*** (Linnaeu, 1758)

Mapache

Es una especie de mamífero carnívoro de la familia de los prociónidos muy común en Norteamérica. Es omnívoro y de tamaño mediano. Su hábitat original son los bosques mixtos o caducifolios, junto a cursos de agua. Se han adaptado muy bien a vivir en áreas urbanas, donde se pueden alimentar de basuras y alimentos para las mascotas. Muchas veces entran dentro de los garajes o áticos en búsqueda de alimento. Cuando son acosados por los humanos o los animales domésticos, pueden presentar un carácter muy agresivo. Normalmente su actitud es indiferente y se limitan a observar la actividad humana con curiosidad. Su peso varía dependiendo del hábitat, variando desde 5,5 a 15 kg. Es característica la coloración oscura de su piel alrededor de los ojos, y la cola con colores claros y oscuros alternados como anillos.



*Ficha 23. Coyote*

***Canis latrans*** ( Say, 1823)

Coyote



Es una especie de mamífero carnívoro de la familia Canidae. Los coyotes solo se encuentran en América del Norte, América Central y recientemente América del Sur. El coyote mide menos de 60 cm de altura, y su color varía desde el gris hasta el canela, a veces con un tinte rojizo. Las orejas y el hocico del coyote parecen largos en relación al tamaño de su cabeza. Pesa entre 10 y 25 kg, promediando 15. Puede ser identificado por su cola espesa y ancha que, a menudo, lleva cerca del suelo. Por su aspecto esbelto se puede distinguir de su pariente mayor, el lobo gris, que puede pesar de 35 a 70 kg. El coyote es un animal muy flaco, y puede parecer desnutrido a primera vista aun si goza de buena salud. Son muy adaptables en diversos lugares. Su comportamiento puede variar mucho según su hábitat, pero en general viven y cazan solos o en parejas monógamas, buscando mamíferos pequeños, especialmente musarañas, campañoles y conejos; así como pequeños insectos. Es omnívoro, y adapta su dieta a las fuentes disponibles, incluyendo frutas, hierbas y otros vegetales.

Categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-210, en la lista roja de especies amenazadas (UICN) y en la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) de las especies de fauna reportada en la literatura para el municipio de Emiliano Zapata

*Tabla 10. Categorización de especies en NOM 059 y CITES de fauna reportadas para la zona*

Especie	Nombre común	NOM 059	UICN	CITES (Apéndice)
<i>Boa constrictora</i>	Mazacuata	SC	LC	NINGUNO
<i>Pseudelaphe flavirufa</i>	Culebra ratonera	SC	LC	NINGUNO
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	SC	LC	NINGUNO
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	SC	LC	NINGUNO
<i>Canis latrans</i>	Coyote	SC	LC	NINGUNO
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	SC	LC	NINGUNO
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	SC	LC	NINGUNO
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pajareo	SC	LC	II
<i>Aythya affinis</i>	Pato boludo	SC	LC	NINGUNO
<i>Mimus saturninus</i>	Calandria	SC	LC	NINGUNO

### 3.4.6 Medio Socioeconómico

#### a) Demografía

##### Dinámica de la población

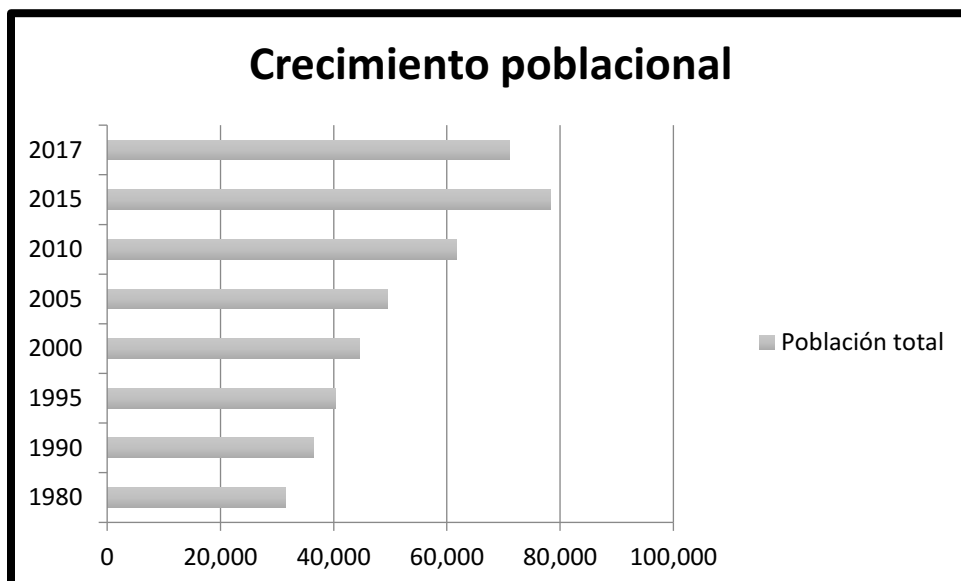
El Estado de Veracruz representa el 3.7% de la superficie total del país y cuenta con una población de 7, 643, 194 habitantes. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI su densidad de población al 2010 fue de 113 hab/km<sup>2</sup>. El municipio de Emiliano Zapata tiene una población total de 78, 336 habitantes y una densidad de población en 2010 de 148.5 hab/km<sup>2</sup>. La Localidad de Corral Falso tiene una población de 294 habitantes.

En las siguientes tablas se muestran los resultados de los Censos y Conteos de Población y Vivienda en los últimos 30 años. Los incrementos absolutos de población son resultado de la diferencia entre los datos obtenidos de los censos de cada año, a nivel municipal, de la misma manera se plasma en las gráficas siguientes el crecimiento poblacional del Municipio Emiliano Zapata y de la Localidad de Corral Falso.

*Tabla 11. Evolución de la población del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.*

Evolución de la población				
Año	Total	Hombres	Mujeres	Porción estatal (%)
2017	71, 082	34, 800	36, 282	0.87
2015	78, 336	37, 896	40, 440	0.97
2010	61, 718	30, 300	31, 418	0.81
2005	49, 476	24, 288	25, 188	0.70
2000	44, 580	22, 095	22, 485	0.65
1995	40, 411	22, 095	22, 485	0.60
1990	36, 370	18, 387	17, 983	0.58
1980	31, 565	15, 942	15, 623	0.58

**Fuente:** Para 1980, INEGI X Censo General de Población y Vivienda, para 1990, XI Censo General de Población y Vivienda, para 2000, XII Censo General de Población y Vivienda, para 2010, INEGI 2010 Censo de Población y Vivienda. Para 2005, II Censo de Población y Vivienda, para 2015, INEGI, Encuesta Intercensal. Para 2017, CONAPO, Proyecciones de Población de los Municipios 2010-2030.

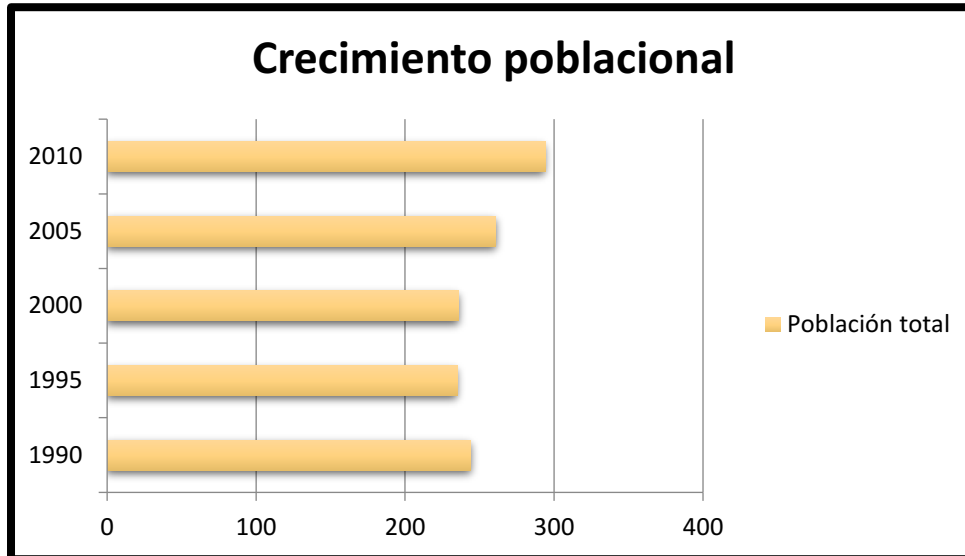


Gráfica 1. Crecimiento poblacional del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

Tabla 12. Evolución de la población de la Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

Evolución de la población				
Año	Total	Hombres	Mujeres	Porción municipal (%)
2010	294	152	142	0.47
2005	261	128	133	0.52
2000	236	120	116	0.52
1995	235	116	119	0.58
1990	244	127	117	0.67

**Fuente:** Para 1990, XI Censo General de Población y Vivienda, para 2000, XII Censo General de Población y Vivienda, para 2010, INEGI 2010 Censo de Población y Vivienda. Para 1995, I Conteo de Población y Vivienda, para 2005, II Conteo de Población y Vivienda.



Gráfica 2. Crecimiento poblacional de la Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

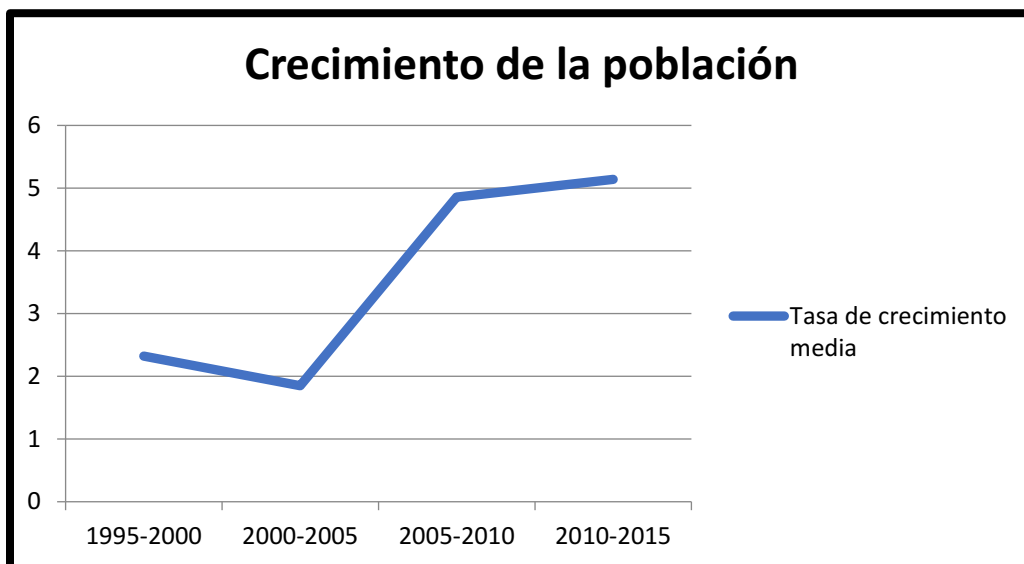
#### Crecimiento y distribución de la población

De acuerdo al análisis del crecimiento y distribución de la población en los últimos 30 años se observa que la población en el Municipio de Emiliano Zapata descendió en el periodo comprendido entre 1995 y 2005. A partir del año 2005 se observa un aumento considerable en la tasa de crecimiento poblacional, mismo que se mantuvo hasta el año 2015. A continuación, se muestran en la Tabla los valores y variaciones de la tasa de crecimiento de población en el municipio de Emiliano Zapata, Ver.

Tabla 13. Tasa de crecimiento media para el Municipio de Emiliano Zapata, Ver., dentro de los últimos 30 años.

Tasa de crecimiento media	
Periodo	Tasa (%)
2010-2015	5.14
2005-2010	4.86
2000-2005	1.85
1995-2000	2.32

**Fuente:** Estimaciones de SEFIPLAN con datos de INEGI.



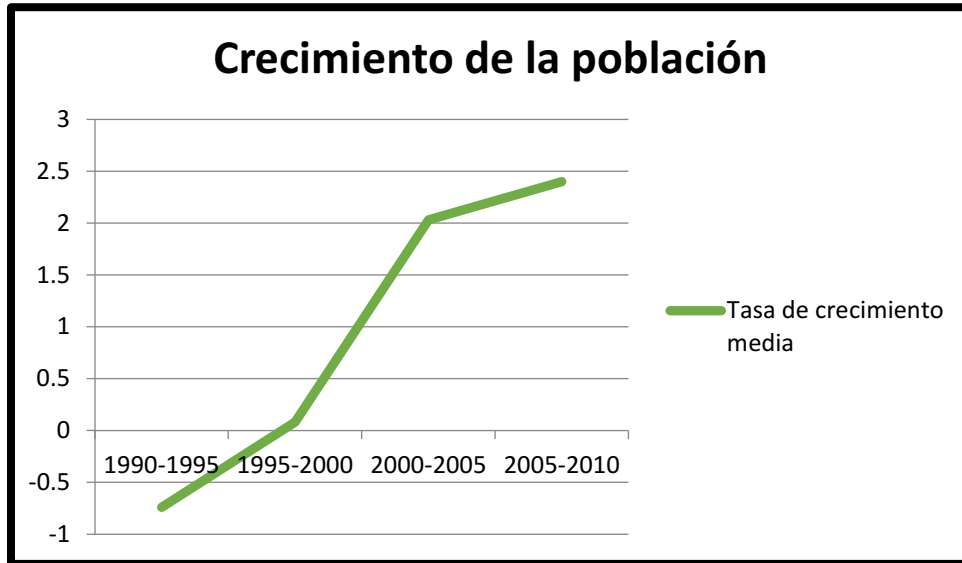
*Gráfica 3. Tasa de crecimiento poblacional para el Municipio de Emiliano Zapata, Ver.*

El crecimiento de la población en la Localidad de Corral Falso ha tenido un comportamiento variable, se observa un crecimiento muy lento entre los años 1990 y 2000, y un aumento moderado entre los años 2000 y 2010. A continuación, se muestran en la Tabla X los valores y variaciones de la tasa de crecimiento de población en la Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

*Tabla 14. Tasa de crecimiento media para la Localidad Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver., dentro de los últimos 30 años.*

Tasa de crecimiento media	
Periodo	Tasa (%)
2005-2010	2.40
2000-2005	2.03
1995-2000	0.08
1990-1995	-0.74

**Fuente:** Estimaciones con datos de INEGI.



Gráfica 4. Tasa de crecimiento poblacional para la Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

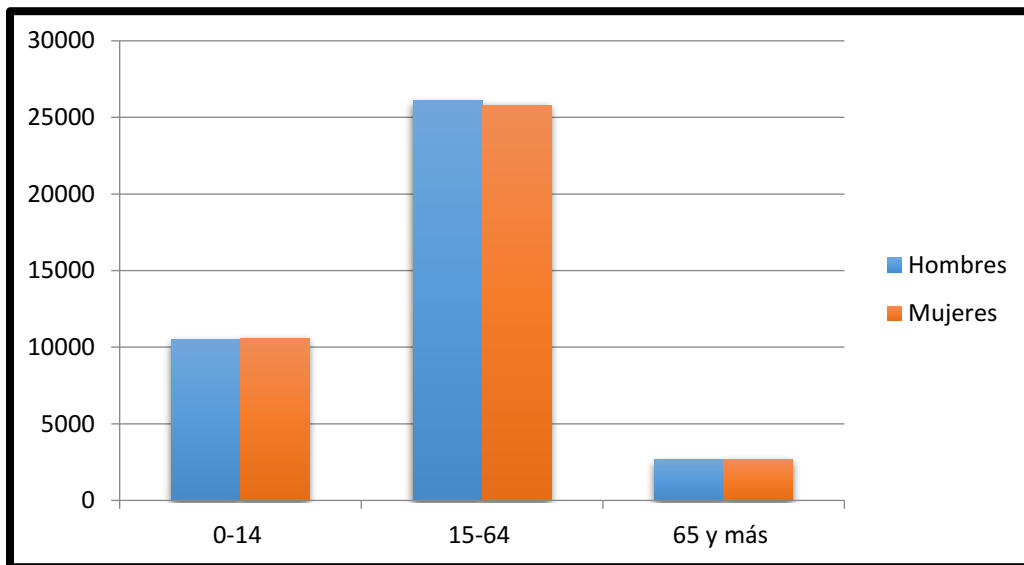
#### Estructura por sexo y edad

Los datos del Censo de Población y Vivienda 2010 muestran que la mayor parte de la población del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., se concentra en el rango de 15 a 64 años (jóvenes y adultos) con un total de 51,898 habitantes, mientras que en el rango de 0-14 (infantil) se tienen registrados 21,073 habitantes y para el rango de 65 y más (tercera edad) se tiene un conteo de 5,344 habitantes.

Tabla 15. Conteo de la población por Grupos de edad en el Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

Población por grupos de edad	
Grupo de edad	Habitantes
Infantil (0-14 años)	21,073
Joven y adulta (15-64 años)	51,898
Tercera edad (65 años y más)	5,344

**Nota:** Excluye a la población que no especificó su edad, por lo que la suma puede no coincidir con el total de población.  
**Fuente:** INEGI. Encuesta Intercensal 2015.



Gráfica 5. Estructura de la población por sexo y edad del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

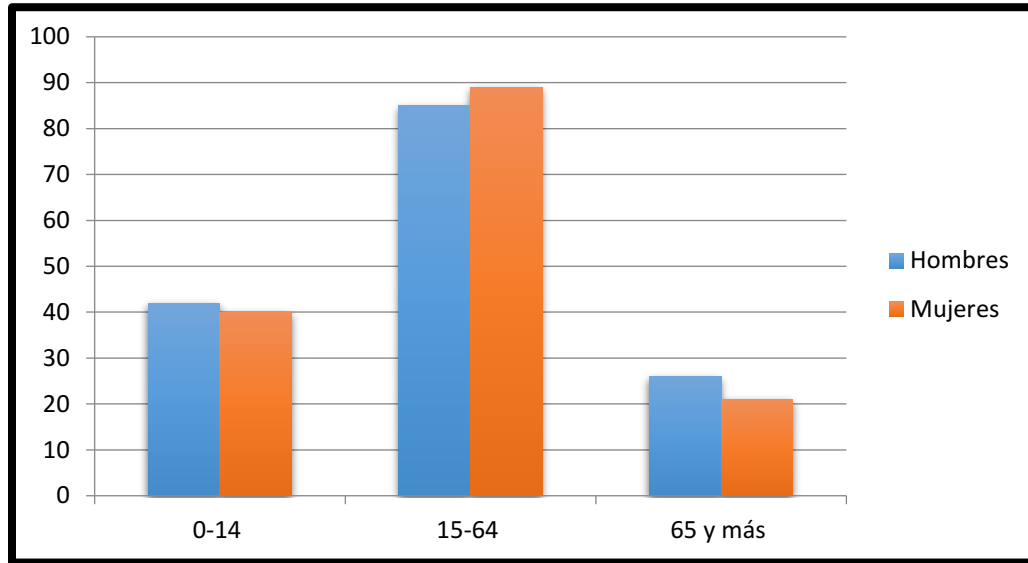
En la Localidad Corral Falso, del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., la mayor parte de la población se concentra también en el rango de 15 a 64 años (jóvenes y adultos) con un total de 93 habitantes, en el rango de 0-14 (infantil) se tienen registrados 82 habitantes y en el rango de 65 y más (tercera edad) se tiene un conteo de 47 habitantes.

Tabla 16. Conteo de la población por Grupos de edad en la Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

Población por grupos de edad	
Grupo de edad	Habitantes
Infantil (0-14 años)	82
Joven y adulta (15-64 años)	174
Tercera edad (65 años y más)	47

Nota: Excluye a la población que no especificó su edad, por lo que la suma puede no coincidir con el total de población.

Fuente: INEGI. 2010 Censo de Población y Vivienda



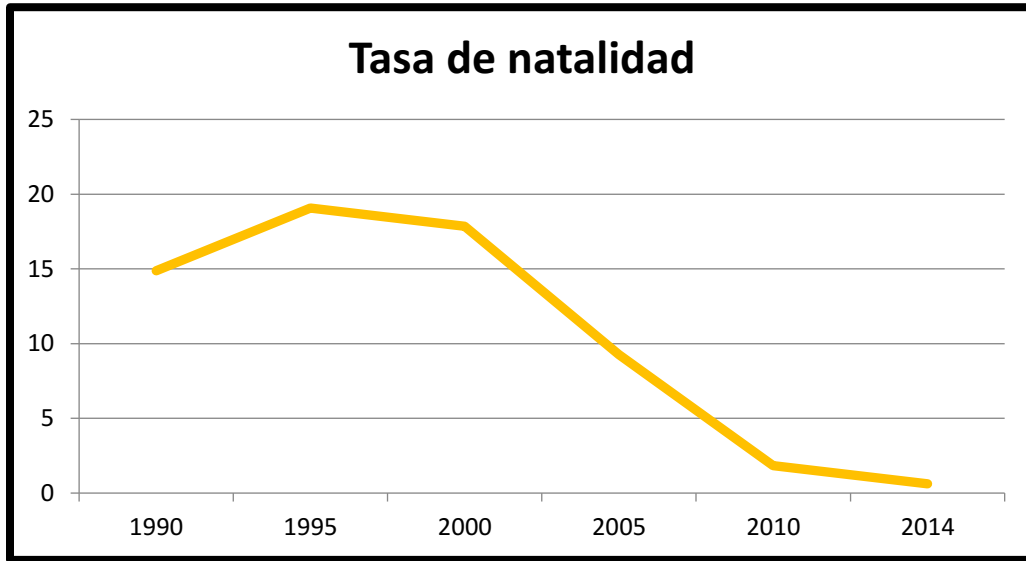
Gráfica 6. Estructura de la población por sexo y edad de la Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

### Natalidad y mortalidad

La tasa de natalidad es la variable que da el número promedio anual de nacimientos durante un año por cada 1000 habitantes, es también conocida como tasa bruta de natalidad. La tasa de natalidad suele ser el factor decisivo para determinar la tasa de crecimiento de la población. Depende tanto del nivel de fertilidad y de la estructura por edades de la población. Se considera alta si está por encima del 30%, moderada entre 15 y 30% y baja por debajo del 15%. En el caso del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., en los últimos 30 años el índice de natalidad se ha mantenido dentro de un rango bajo a moderado.

Tabla 17. Tasa de natalidad del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., dentro de los últimos 30 años.

Tasa de natalidad	
Periodo	Tasa (%)
2014	0.62
2010	1.83
2005	9.27
2000	17.85
1995	19.07
1990	14.87

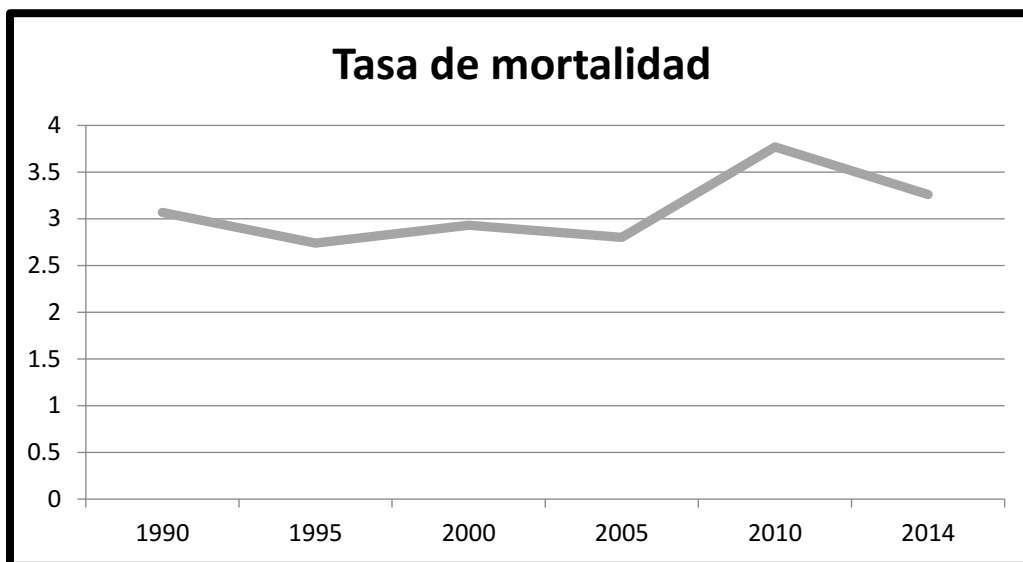


Gráfica 7. Tasa de natalidad del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

La tasa de mortalidad es la variable que da el número medio anual de muertes durante un año por cada 1000 habitantes, también conocida como tasa bruta de mortalidad. La tasa de mortalidad, a pesar de ser un indicador aproximado de la situación de mortalidad en un determinado lugar, indica con precisión el impacto actual de mortalidad en el crecimiento de la población. Este indicador es significativamente afectado por la distribución por edades. La mayoría de las localidades eventualmente mostrarán un aumento en la tasa de mortalidad general, a pesar del continuo descenso de la mortalidad en todas las edades, a medida que una disminución en la tasa de fecundidad resulta en un envejecimiento de la población. Se considera alta si está por encima del 30%, moderada entre 15 y 30% y baja por debajo del 15%. En el caso del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., se registra una tasa de mortalidad de rango bajo.

Tabla 18. Tasa de mortalidad del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., dentro de los últimos 30 años.

Tasa de mortalidad	
Periodo	Tasa (%)
2014	3.26
2010	3.77
2005	2.80
2000	2.93
1995	2.74
1990	3.07



Gráfica 8. Tasa de mortalidad del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

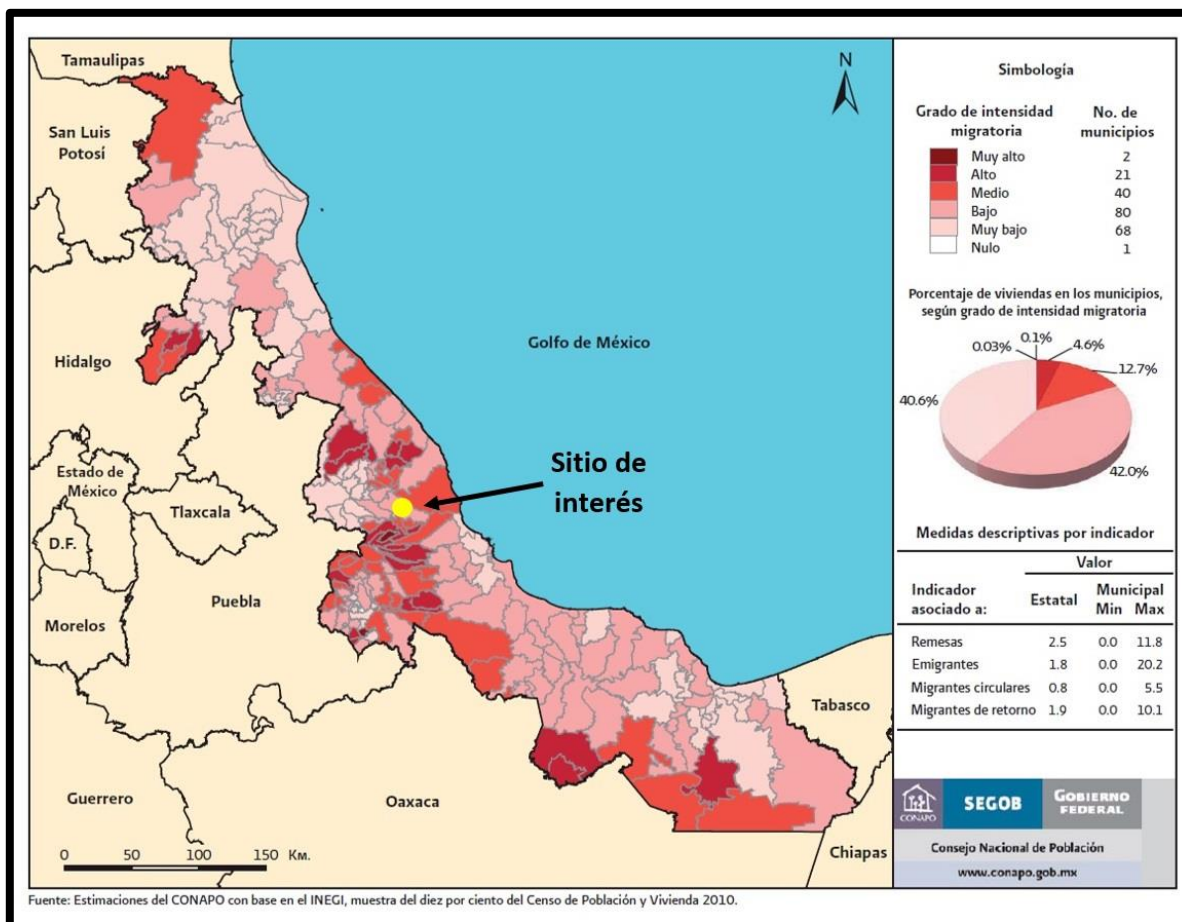
### Migración

El índice de intensidad migratoria que se presenta en el Municipio de Emiliano Zapata, Ver., es de -0.752967088091327 y, el grado de intensidad migratoria es Bajo (CONAPO, 2010).

Tabla 19. Intensidad migratoria del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

Migración	
<b>Nombre del municipio</b>	Emiliano Zapata
<b>Total de viviendas</b>	17,460
<b>Viviendas/ remesas</b>	1.38378502526412
<b>Viviendas emigrantes</b>	0.967926689576174
<b>Migrantes circulares</b>	0.664375715922108
<b>Migrantes de retorno</b>	1.35166093928981
<b>Índice de intensidad migratoria 2010</b>	-0.752967088091327
<b>Grado de intensidad migratoria</b>	Bajo

Figura 57. Grado de intensidad migratoria por municipio en el Estado de Veracruz. Se observa que el índice de migración para el Municipio de Emiliano Zapata se considera Bajo (CONAPO, 2010).



### Población económicamente activa

En la última Encuesta Intercensal llevada a cabo en el año 2015 se arrojaron datos que indican que la población económicamente activa en el Municipio de Emiliano Zapata es de 32,855 personas; la tasa de participación económica del municipio con respecto al estado es de 53.3% y la tasa de ocupación es de 96.2%.

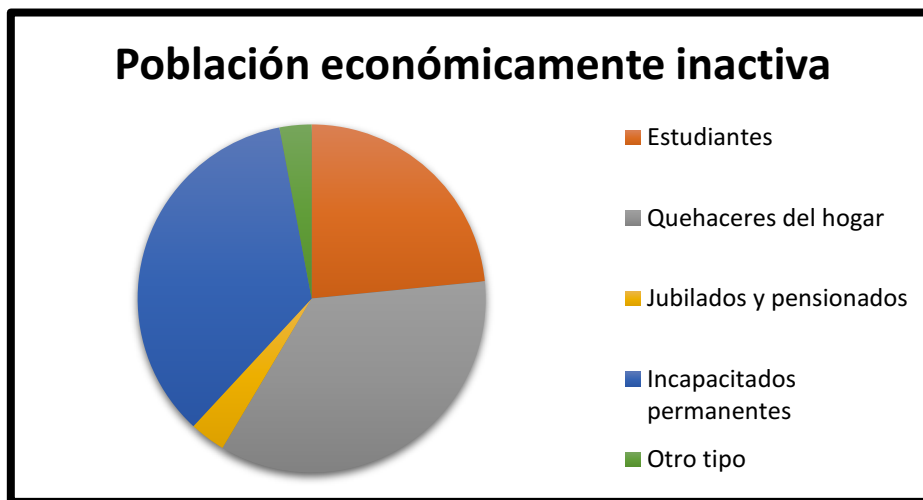
Tabla 20. Situación económica actual del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., 2015.

Empleo	
Concepto	Referencia
Población de 12 años y más	61,637
Población económicamente activa	32,855
PEA ocupada	31,606
Sector Primario	14.0%
Sector Secundario	19.1%

Sector Terciario	66.2%
No especificado	0.6%
PEA Desocupada	2,343
Población económicamente inactiva	28,741
Estudiantes	9,465
Quehaceres del hogar	14,199
Jubilados y pensionados	1,346
Incapacitados permanentes	14,199
Otro tipo	1,201
Tasa de participación económica	53.3%
Tasa de ocupación	96.2%
<b>Fuente:</b> INEGI. Encuesta Intercensal 2015.	



Gráfica 9. Situación económica actual del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.



Gráfica 10. Situación económica actual del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

La población económicamente activa en la Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver., es de 123 personas; la tasa de participación económica de la localidad es de 58.01% y la tasa de ocupación es de 56.60%.

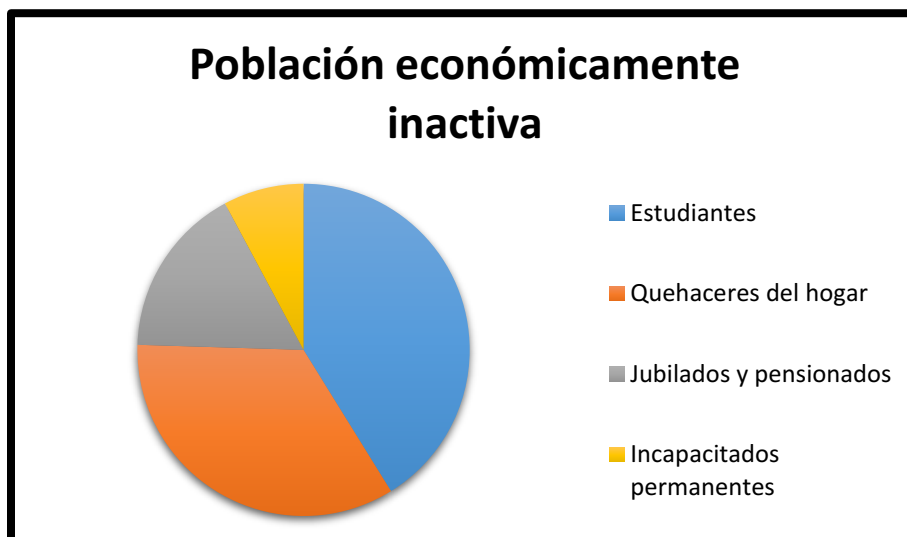
*Tabla 21. Situación económica actual de la Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver., 2010.*

Empleo	
Concepto	Referencia
Población de 15 años y más	212
Población económicamente activa	123
PEA ocupada	120
Sector Primario	14.0%**
Sector Secundario	19.1%**
Sector Terciario	66.2%**
No Especificado	0.6%**
PEA Desocupada	3
Población económicamente inactiva	102
Estudiantes	42
Quehaceres del hogar	35
Jubilados y pensionados	17
Incapacitados permanentes	8
Tasa de participación económica	58.01%
Tasa de ocupación	56.60%

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.  
\*\*Porcentajes municipales.



*Gráfica 11. Situación económica actual de la Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver.*



Gráfica 12. Situación económica actual de la Localidad de Corral Falso, Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

#### b) Factores socioculturales

##### Sistema cultural

##### 1) Uso que se da a los recursos naturales

##### Agricultura

Los principales cultivos en el Municipio de Emiliano Zapata, Ver., son: Jitomate, café cereza y maíz grano. En el año 2014 la superficie sembrada total fue de 11,003 ha, y la superficie cosechada total fue de 10,428 ha, el valor de la producción agrícola total fue de \$221,524.2.

Tablas 22. Producción agrícola del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

Agricultura					
Principales cultivos		Superficie sembrada (Hectáreas)	Superficie cosechada (Hectáreas)	Volumen (Toneladas)	Valor de la producción (Miles de pesos)
Tomate rojo (jitomate)		559	489	13,159.9	97,751.5
Café cereza		4,515	4,515	9,946	47,537.9
Maíz grano		2,625	2,625	3,950	19,420

**Fuente:** SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

## Ganadería

*Tablas 23. Producción ganadera del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.*

Ganadería				
Especie	Volumen de producción en pie (Toneladas)	Valor de producción en pie (Miles de pesos)	Volumen de producción de carne en canal (Toneladas)	Valor de producción de carne en canal (Miles de pesos)
Bovino	1,048.3	31,749.7	524.5	28,094.8
Porcino	3,115.8	87,513.4	2,426.1	92,189.0
Ovino	91.8	2,669.9	45.9	2,424.3
Caprino	10.2	255.9	5.1	241.7

**Fuente:** SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

## Avicultura

*Tablas 24. Producción avícola del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.*

Ganadería				
Especie	Volumen de producción en pie (Toneladas)	Valor de producción en pie (Miles de pesos)	Volumen de producción de carne en canal (Toneladas)	Valor de producción de carne en canal (Miles de pesos)
<b>Ave a/</b>	1,731.6	46,020.1	1,385.3	44,977.0
<b>Guajolotes</b>	9.1	384.9	6.4	352.7

a/Comprende pollos de engorda, progenitora pesada y reproductora pesada.  
**Fuente:** SAGARPA. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera.

## **2) Nivel de aceptación del proyecto**

El proyecto es ampliamente aceptado por la comunidad que habita su zona de influencia, esto debido a que se provee de servicios como la venta de aceites y combustibles (diésel, magna, Premium) necesarios para llevar a cabo sus actividades cotidianas. Así mismo, la instalación de una tienda de conveniencia proveerá a los habitantes de productos básicos e insumos para su consumo.

## **3) Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos dónde se ubicará el proyecto**

Dentro del sitio de estudio no se localizan espacios que los habitantes valoren como puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

## **4) Patrimonio histórico**

No se registra presencia de monumentos histórico-artísticos y arqueológicos dentro del área de estudio, pero si en su zona de influencia (Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz).

Monumentos históricos:

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

- Hacienda El Lencero.
- Parroquia de El Chico.

#### Fiestas Populares:

- Fiesta religiosa en honor de San José (19 de mayo).
- Fiestas patronales de la Virgen de Guadalupe (11 al 13 de diciembre).
- Fiestas patronales de la Virgen de la Candelaria (2 al 4 de febrero).
- Fiesta patronal en honor a Cristo Rey (Tercer domingo de noviembre).
- Celebración del día de la Santa Cruz (2 y 3 de mayo).

#### Tradiciones:

- Fiestas patrias.
- Semana Santa.
- Todos los Santos y Fieles Difuntos.
- Posadas del 16 al 24 de diciembre y año nuevo.

#### Centros turísticos:

- Paraíso La Cumbre.
- San Fernando.
- Los Delfines.
- Cascada Palo Gacho.
- Plan del río.
- Carrizal.

#### Museos:

- Museo de la Ex Hacienda de El Lencero.

### *3.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación*

Se denomina Evaluación de Impactos Ambientales a todo el procedimiento necesario para la valoración de los impactos ambientales de las distintas alternativas de un proyecto determinado, con el objetivo de seleccionar la mejor desde un punto de vista ambiental (Garmendia, Salvador, Crespo, & Garmendia, 2005).

Teniendo en cuenta lo anterior, para el proyecto: **Construcción, Equipamiento y Operación de Estación de Servicio Tipo Carretera en Corral Falso Emiliano Zapata, Ver.**, que se pretende ejecutar en un predio localizado en el kilómetro 18 de la Carretera Xalapa-Veracruz; en una superficie de **30,481.68 m<sup>2</sup>**, de los cuales sólo se pretende reconstruir un área de **4,547.288 m<sup>2</sup>**, se desarrolló una valoración cuantitativa y cualitativa de los impactos ambientales identificados, en la cual, se

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

consideraron indicadores e índices cualitativos, los cuales permitirán evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto o del desarrollo de esta actividad.

A su vez, para la ejecución de la matriz fue necesario identificar las acciones que pudieran causar impactos ambientales, sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar la matriz de identificación de efectos, esta matriz nos permitió identificar, prevenir y comunicar los efectos de este proyecto en el medio. Así mismo, se pudo obtener la valoración de estos impactos. Una vez identificadas las acciones y los factores del medio, la matriz de importancia sirvió para realizar una valoración cualitativa, cada casilla de cruce, nos dio una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

### 3.5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El primer análisis que se llevó a cabo, fue por medio de diagramas causa – efecto, seguido de la ponderación de importancia de las unidades, lo cual abrió la pauta para obtener un análisis más detallado de los impactos.

#### 3.5.1.1 Indicadores de impacto

Para la identificación de los impactos ambientales se utilizó la matriz de cribado; ésta consiste en una matriz de Leopold modificada, la cual se utiliza para recoger los efectos negativos y positivos que se generen, en la cual los impactos se califican de una manera semicuantitativa, manejándose los siguientes conceptos:

Carácter del impacto: en este sentido los impactos se clasifican como significativos y no significativos.

Reversibilidad de los impactos: en este caso se clasifican como mitigables si existen medidas que reduzcan o eliminen el impacto, y no mitigables en caso contrario.

A partir de la información presentada, se realizó el análisis de las diferentes actividades del proyecto que pudieran ocasionar impactos ambientales relevantes, el cual se menciona a continuación.

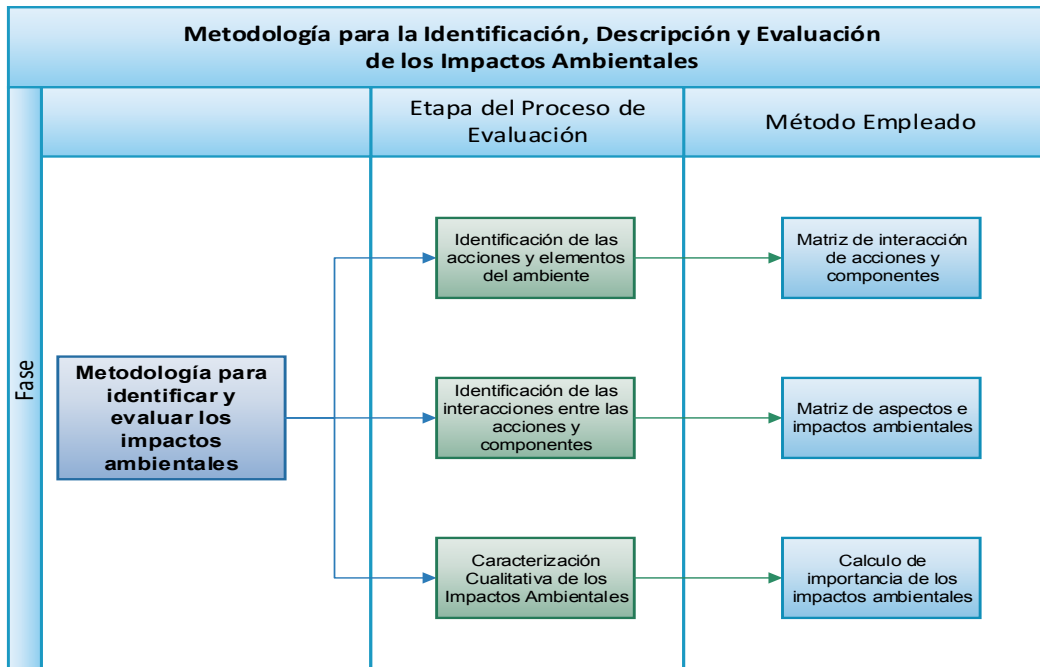
Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva de la zona de estudio, lo cual permitió identificar los diferentes componentes ambientales de la zona de estudio. El análisis de esta información permite contar con una caracterización del ambiente, necesaria para evaluar los impactos que el proyecto causará en los diferentes componentes del medio, cada una de las acciones del proyecto. Además de las visitas realizadas al predio para la inspección y el posterior levantamiento topográfico, de flora y de fauna.

En segundo lugar, se procedió a elaborar una matriz de interacción entre las fases del proyecto con sus respectivas actividades y los componentes ambientales del ecosistema; con lo anterior se identificó las consecuencias que tendrá cada actividad en los componentes del medio. Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Paso tres consistió en la elaboración de una matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales, entendiéndose como aspecto toda aquella actividad que es

posible generadora de impactos en el ambiente. El cuarto y último paso para desarrollar el proceso metodológico consistió en hacer una evaluación cualitativa del impacto ambiental por medio del grado de incidencia o importancia, referido a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracteriza dicha alteración como signo, intensidad, extensión momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad. El cálculo de los atributos cualitativos permite obtener como resultado final la evaluación de los impactos en términos de su importancia, la cual es evaluada por medio de la sumatoria de los atributos valorados. La identificación de los impactos relevantes es fundamental para la definición de las medidas de mitigación.

A continuación, se representa un diagrama de flujo el cual representa el Proceso Metodológico, utilizado para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales del proyecto.

Tabla 25. Metodologías de trabajo de los Impactos Ambientales



El predio para el proyecto para construir la **Estación de servicio** es de medianas dimensiones, ya que se ocupará un área total de **4,547.288 m<sup>2</sup>** el área de construcción se desglosa en los planos correspondientes, se recurrió a la matriz de Leopold para reconocer de manera práctica la relación entre el desarrollo del proyecto y el grado de afectación a producirse.

Esta matriz establece relaciones causa - efecto de acuerdo a las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listas de chequeo. Para utilizar esta matriz se requiere identificar las interacciones existentes, para lo cual, se deben tomar en cuenta todas las actividades que pueden tener lugar debido al proyecto.

Para cada acción se consideran todos los factores ambientales que puedan ser afectados significativamente, trazando una diagonal en las cuadrículas donde se interceptan con la acción.

### Acciones del proyecto

Para cada proyecto existe acciones determinadas, cada una de estas acciones son las cuales pueden generar impactos, estas las representaremos mediante un mapa conceptual, se colocarán las actividades previstas a realizarse en las diferentes fases del proyecto.

La Tabla de Acciones del proyecto para construir la **Estación de servicio**, muestra las actividades con capacidad de causar impactos al ambiente. Se presenta el conjunto de acciones, por fase del proyecto. Siguiendo los criterios de Conesa (1997) y Gómez Orea (1999), se destacan aquellas acciones determinadas como significativas.

Para la seleccionar las actividades del proyecto que van a ser incluidas en la matriz se siguen los criterios de Gómez Orea y Conesa. De acuerdo con Gómez Orea (1999), dentro de toda la gama de acciones que intervienen en la relación causa-efecto que contribuyen a definir un impacto ambiental, es decir, de los conjuntos de acciones con capacidad de producir impactos concretos en cualquiera de las etapas del proyecto, se deben seleccionar aquellas que sean:

1. Relevantes: han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables.
2. Excluyentes/independientes: para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.
3. Fácilmente identificables: susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil sobre planos o diagramas de proceso.
4. Localizables: atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubica el proyecto.
5. Cuantificables: en la medida de lo posible, deben ser medibles en magnitudes físicas, y quedar descritas con la mayor aproximación posible en términos de:
6. Magnitud: superficie y volumen ocupados
7. Localización espacial
8. Flujo
9. Momento en que se produce la acción y plazo temporal en que opera.

Por otro lado, para la identificación de acciones, según Conesa (1997), se deben diferenciar los elementos del Proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo.
- Acciones que implican emisión de contaminantes.
- Acciones derivadas de almacenamiento de residuos.
- Acciones que implican sobreexplotación de recursos.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.
- Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.
- Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

Tales acciones y sus efectos deben quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso.

Los impactos que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Abandono del Sitio, serán los que se presentan a continuación.

*Tabla 26. Descripción de las acciones concretas para mitigar los impactos ambientales*

Fase	Etapas	Acciones concretas
<b>Fase de Planeación</b>	Estudios técnicos	Estudios ambientales y técnicos. Estudios topográficos. Tramites y permisos
	Inversión	Contratación temporal de personal. Pago de impuestos y permisos.
<b>Fase de Preparación del sitio</b>	Obras provisionales	Delimitación de la zona (Trazo, nivelación y compactación)
	Movimiento de material	Ingreso de maquinaria preliminar. Retiro de escombros y/o tierra para relleno. Acumulación de material.
<b>Fase de Construcción</b>	Instalación	Construcción de oficinas, islas, etc. Construcción de baños Construcción de vialidades
	Utilización de servicios auxiliares	Contratación de personal permanente. Venta de gasolinas y diesel
	Mantenimiento	Oficinas.
<b>Fase de Abandono</b>	Desmontaje y traslado de equipo	Retiro de instalaciones, equipos, bombas y estructuras por ejemplo de la techumbre.

### 3.5.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

El proceso de evaluación de los impactos ambientales de este proyecto se inició con la identificación de las actividades de cada una de las etapas consideradas, que pudieran causar impactos sobre uno o más factores del ambiente susceptibles de recibirlos; después se procedió a valorar los impactos para determinar su grado de significancia, para que después, se establezcan las medidas preventivas, correctivas o compensatorias necesarias.

INFORME PREVENTIVO PETRO MED S.A. DE C.V.

Estación de Servicio Tipo Carretera

Carretera Xalapa-Veracruz Km 18 Corral Falso Emiliano Zapata Veracruz

*Tabla 27. Lista de las actividades a desarrollar durante las etapas del proyecto*

Etapas	Actividades
<b>Preparación del sitio</b>	Deshierbe y desmonte de vegetación
	Limpieza del sitio
	Movimiento de tierra
	Nivelación del terreno (Despalme)
	Preparación del sitio
	Preparación de las vías de acceso
<b>Construcción</b>	Construcción de oficinas
	Construcción de áreas de despachos
	Construcción de tienda comercial
	Construcción de vialidades
	Construcción de sanitarios
	Construcción de áreas de carga y descarga
	Señalización
<b>Operación y mantenimiento</b>	Mantenimiento preventivo y correctivo
	Venta de gasolinas y diesel
	Venta de aceites y aditivos
<b>Abandono del sitio*</b>	Preparación de estación para su clausura
	Vaciado y limpieza de tanques
	Retiro de equipos y estructuras
	Limpieza del sitio

**\* Los tanques de almacenamiento tienen un tiempo de vida útil propio. Dicha característica de los tanques es la que determina cuándo ocurrirá la etapa de abandono, y tomando en cuenta que la vida útil de los tanques a emplear en la construcción de la estación de servicio en cuestión es de 50 años, las cual se puede ampliar gracias al buen mantenimiento y además de existir la posibilidad de un reemplazo de tanques. No se considera que para el presente proyecto exista una etapa de abandono, motivo por el cual no aplica la generación de residuos. No obstante, se considera todo lo referente a su manejo y disposición en caso de que el cliente decida dar conclusión a dicha actividad al cumplir los primeros 50 años.**

A continuación, se muestra una lista de los elementos del sistema que es objeto de evaluación en el presente documento, que reúnen las características para fungir como indicadores de impacto, que interactúan con las actividades descritas arriba, y los cuales se plasmaron en la matriz, dichas matrices junto con los diagramas de causa – efecto se pueden consultar en la sección de anexos técnicos.

***Factores abióticos (o aspectos del entorno físico-biológico)***

Calidad de Aire

Ruido y vibraciones

Geología y geomorfología

Hidrología superficial y/o subterránea

Suelo

***Factores bióticos (o aspectos del entorno físico-biológico):***

Vegetación terrestre

Fauna

Paisaje

**Aspectos del entorno socioeconómico**

Demografía

Factores socioculturales

Sector primario sector secundario

**3.5.3 Criterios y metodologías de evaluación**

**Matriz de interacción de actividades y componentes ambientales:**

Con base en la información técnica, se elaboró una matriz de interacción de actividades y componentes ambientales, en la que aparecen las actividades del proyecto y los componentes ambientales del ecosistema susceptibles de recibir impactos ambientales.

Se denomina entorno a la parte del ambiente que interacciona con el proyecto dentro de los contextos de fuente de recursos y materias primas (recursos naturales, energía, mano de obra, etc.), soporte de elementos físicos (edificios, instalaciones, etc.) y receptor de efluentes a través de los vectores ambientales: aire, agua y suelo, así como de otras salidas: empleo, conflictividad social, etc. (Gómez Orea, 1999).

Los factores ambientales, son los elementos y procesos del entorno que suele diferenciarse en dos sistemas: Entorno Físico-Biológico y Entorno Socioeconómico. El Entorno Físico-Biológico incluye dos subsistemas que son el Entorno Inerte o Físico propiamente dicho, el Entorno Biótico; en tanto

que el Entorno Socioeconómico incluye el Entorno Socio-Cultural y el Entorno Económico. A cada uno de los subsistemas pertenece una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, refiriéndose a aspectos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto. La afectación, puede ser negativa o positiva.

Para seleccionar los componentes ambientales, tanto Gómez Orea (1999), como Conesa (1997), coinciden en que deben considerarse los siguientes criterios:

Ser representativos del entorno afectado, y por tanto del impacto total producido por la ejecución del Proyecto sobre el ambiente.

Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.

De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.

De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles o inconmensurables.

La valoración de los componentes ambientales, toma en cuenta la importancia y magnitud del mismo. Sin embargo, en muchos casos no es posible medir objetivamente tales parámetros y es necesario aplicar criterios subjetivos en su valoración.

Cuando sea el caso, se puede adoptar el criterio sugerido por Conesa (1997): el valor ambiental de un factor o de una unidad de inventario es directamente proporcional al grado cualitativo enumerado, es decir la suma de los valores otorgados a cada una de las cualidades que se presentan a continuación:

- Extensión: área de influencia en relación con el entorno.
- Complejidad: compuesto de elementos diversos.
- Rareza: no frecuente en el entorno.
- Representatividad: carácter simbólico. Incluye carácter endémico.
- Naturalidad: natural, no artificial.
- Abundancia: en gran cantidad en el entorno.
- Diversidad: abundancia de elementos distintos en el entorno.
- Estabilidad: permanencia en el entorno.
- Singularidad: valor adicional por la condición de distinto o distinguido.
- Irreversibilidad: imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el ambiente debido a mecanismos de autodepuración.
- Fragilidad: endebles, vulnerabilidad y carácter perecedero de la cualidad del factor.
- Continuidad: necesidad de conservación.
- Insustituibilidad: imposibilidad de ser sustituido.
- Clímax: proximidad al punto más alto de valor ambiental de un proceso.

- Interés ecológico: por su peculiaridad ecológica.
- Interés histórico-cultural: por su peculiaridad histórico-monumental-cultural.
- Interés individual: por su peculiaridad a título individual.
- Dificultad de conservación: dificultad de subsistencia en buen estado.
- Significación: importancia para la zona del entorno.

### **Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales**

La matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales. Es un método de identificación. En las columnas tenemos los procesos, las actividades y los posibles escenarios y en las filas los componentes de los factores correspondientes de cada subsistema abordado, e impactos ambientales.

La matriz funciona como un método previo de evaluación, ya que permite identificar claramente los impactos ambientales esperados del proyecto, se puede establecer claramente qué tipo de actividades o posibles escenarios son los generadores de los impactos ambientales.

El procedimiento de elaboración e identificación es el siguiente: Se elabora un cuadro (columna), donde aparecen los procesos del proyecto. Se elabora otro cuadro (columna), donde se ubican las actividades del proyecto en las filas respectivas.

Se elabora una columna adicional donde aparecen los posibles escenarios generados por cada una de las actividades. Se construye la matriz con las acciones (filas) y los componentes de los factores correspondientes de cada subsistema abordado, con sus respectivos impactos ambientales (columnas).

Para el llenado de la matriz se confrontan las actividades, los posibles escenarios y los impactos ambientales esperados. Con lo anterior se marca con una x la intersección que exista entre cada actividad y cada impacto. La intersección se obtiene cuando una actividad genere un impacto ambiental, en la intersección de ellos se marca la X.

### **Calificación y Caracterización de impactos:**

Con base en las matrices elaboradas se procede a realizar la valoración de los impactos ambientales.

La evaluación cuantitativa se basó en la valoración de la importancia de los impactos ambientales; esta se obtiene a partir de un modelo que considera el grado de incidencia o intensidad de la alteración, así como de la caracterización del efecto, la cual responde a una serie de atributos cualitativos.

Los impactos ambientales identificados, fueron calificados cualitativamente empleando la metodología de Vicente Conesa Fernández Vítora (1993). Esta metodología consiste en determinar la Importancia del Impacto Ambiental, y de esta manera su relevancia, mediante la valoración de atributos, los cuales son:

$$\text{Importancia ambiental} = \text{Naturaleza} * (3 * I + 2 * EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC).$$

Tabla 28. Clasificación de los impactos ambientales según la importancia ambiental

Clasificación del impacto ambiental	Importancia Ambiental
Irrelevante	≤ 25
Moderado	25 < valor ≤ 50
Severo	50 < valor ≤ 75
Crítico	75 < valor

Tabla 29. Tabla de Valores de calificación de impactos

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
<b>Naturaleza</b>		<b>Intensidad (I)</b>	
Positiva o benéfica	+	Baja	1
Negativa o perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
<b>Extensión (EX)</b>		<b>Momento (MO)</b>	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato o corto plazo	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítico	(+4)		
<b>Persistencia (PE)</b>		<b>Reversibilidad (RV)</b>	
Fugaz	1	Reversible a corto plazo	1
Temporal	2	Reversible a mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
<b>Sinergia (SI)</b>		<b>Acumulación (AC)</b>	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>Efecto (EF)</b>		<b>Periodicidad (PR)</b>	
Indirecto o secundario	1	Irregular y discontinuo	1
Directo o primario	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (MC)</b>			
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

### 3.5.4 Criterios y metodología de evaluación

#### 5.5.4.1 Criterios

A continuación, se muestran los criterios de evaluación para los impactos que se identifican.

*Tabla 30. Tabla de los criterios de evaluación para los impactos ambientales*

Criterio	Significado
Magnitud:	Se refieren al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.
Valor del impacto:	Muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (0).
Extensión:	Considera la superficie afectada por un determinado impacto.
Permanencia:	Este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.
Certidumbre:	Este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis.
Reversibilidad:	Bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial.
Sinergia:	El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.
Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:	Dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

#### **Signo:**

**Naturaleza (Signo):** Se refiere al carácter beneficioso o perjudicial del impacto ambiental.

*Impacto positivo o benéfico:* Cuando el cambio que se da en el medio ambiente es para su mejora.

*Impacto negativo o perjudicial:* Cuando el cambio que se da en el medio ambiente desmejora las condiciones ambientales.

**Intensidad (I):** Indica el grado de destrucción del factor ambiental a causa de una acción del proyecto, obra o actividad. Los impactos teniendo en cuenta la intensidad pueden ser:

*Impacto bajo:* Indica una destrucción mínima del factor ambiental.

*Impacto medio:* Indica una destrucción media del factor ambiental.

*Impacto alto: Indica una destrucción alta del factor ambiental.*

*Impacto muy alto: Indica una destrucción muy alta del factor ambiental.*

*Impacto total: Indica una destrucción completa del factor ambiental.*

**Extensión (EX):** Es el área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje del área del entorno en la cual se manifiesta el impacto. Los impactos pueden dividirse de la siguiente manera según la extensión de la afectación del impacto:

*Impacto puntual:* Cuando el porcentaje del área del entorno en la cual se manifiesta el impacto es menor o igual al 25%.

*Impacto parcial:* Cuando el porcentaje del área del entorno en la cual se manifiesta el impacto es mayor al 25% y menor o igual al 50%.

*Impacto extenso:* Cuando el porcentaje del área del entorno en la cual se manifiesta el impacto es mayor al 50% y menor o igual al 75%.

*Impacto total:* Cuando el porcentaje del área del entorno en la cual se manifiesta el impacto está entre el 75% y el 100%.

*Condición crítica:* En el caso en el cual el área en la cual se manifiesta el impacto sea crítica, debe atribuirse un valor agregado a la calificación que sería otorgada en condiciones normales.

**Momento (MO):** Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del impacto sobre el factor ambiental afectado.

*Impacto largo plazo:* Si el efecto se tarda en manifestarse más de cinco años.

*Impacto mediano plazo:* Si el tiempo transcurrido se encuentra entre 1 y 5 años.

*Impacto inmediato o corto plazo:* Cuando el tiempo transcurrido sea inferior a un año.

*Condición crítica:* En el caso en el cual el momento de comienzo del impacto se considere con esta condición debe atribuirse un valor agregado a la calificación que sería otorgada en condiciones normales.

**Persistencia (PE):** Es el tiempo que permanecería el impacto desde su aparición hasta que el factor afectado retorne a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras.

*Impacto fugaz:* Cuando la permanencia del impacto es menor a 1 año.

*Impacto temporal:* Cuando la permanencia del impacto se encuentra entre 1 y 10 años.

*Impacto permanente:* Cuando la permanencia del impacto es superior a 10 años.

**Reversibilidad (RV):** Es la posibilidad de reconstruir el factor afectado por el proyecto a las condiciones previas a la acción, después de terminada ésta, por medios naturales.

**Impacto reversible a corto plazo:** cuando el factor ambiental asimila la alteración producida por el impacto en un tiempo menor a un año y puede llegar a las condiciones iniciales antes de la acción por el funcionamiento de procesos naturales y de mecanismos de autodepuración del medio.

**Impacto reversible a mediano plazo:** cuando el factor ambiental asimila la alteración producida por el impacto en un tiempo entre uno y diez años y puede llegar a las condiciones iniciales antes de la acción por el funcionamiento de procesos naturales y de mecanismos de autodepuración del medio.

**Impacto irreversible:** es aquel para el cual es imposible o extremadamente difícil retornar por medios naturales a la situación anterior del factor ambiental de la acción que lo produce.

**Recuperabilidad (MC):** Es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto hasta las condiciones iniciales previas a la acción, por intervención humana.

**Impacto recuperable de manera inmediata:** es el impacto que puede eliminarse por intervención humana, con medidas correctoras o reemplazando la acción que causa el impacto, inmediatamente después de haber sido generado.

**Impacto recuperable a mediano plazo:** es el impacto que puede eliminarse por intervención humana, con medidas correctoras o reemplazando la acción que causa el impacto, en un plazo medio después de haberse generado el impacto.

**Impacto mitigable:** es aquel impacto que puede minimizarse o mitigarse mediante el establecimiento de medidas correctoras.

**Impacto irrecuperable:** Se refiere al caso en el cual la alteración producida en el medio es imposible de reparar, tanto por acciones ambientales como por acciones humanas.

**Sinergia (SI):** Es el reforzamiento de dos o más impactos simples.

**Impacto sin sinérgismo:** es aquel que se produce cuando la suma de los impactos individuales contemplados aisladamente produce el mismo resultado que si se consideran aisladamente cada una de los impactos provocados por las acciones.

**Impacto sinérgico:** es aquel que se produce cuando el impacto o presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que si se contempla individualmente la suma de las incidencias individuales.

**Impacto muy sinérgico:** es aquel que se produce cuando el impacto o presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que la considerada en el impacto sinérgico.

**Acumulación (AC):** Es el incremento progresivo de la manifestación del impacto, cuando persiste de manera continua la acción que lo genera. Teniendo en cuenta este parámetro los impactos pueden clasificarse de la siguiente manera:

**Impacto simple:** aquel cuyo impacto es sobre un solo componente ambiental o cuyo impacto no tiene como consecuencia la inducción de un nuevo impacto.

**Impacto acumulativo:** es aquel que al prolongarse la acción que lo produce incrementa progresivamente su gravedad.

**Efecto (EF):** Es la forma de manifestación del impacto sobre un factor ambiental, como consecuencia de una acción. Según este parámetro los impactos ambientales pueden ser:

**Impacto directo o primario:** Cuando éste es consecuencia directa de la acción.

**Impacto indirecto o secundario:** Cuando éste es consecuencia directa de un impacto directo producido por una acción.

**Periodicidad (PR):** Regularidad de manifestación del impacto.

**Impacto periódico:** El impacto se manifiesta cíclica o recurrentemente.

**Impacto irregular:** El impacto se manifiesta de forma impredecible en el tiempo.

**Impacto continuo:** El impacto se manifiesta constantemente en el tiempo.

#### 3.5.4.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología utilizada permite obtener una caracterización de los impactos jerarquizados, lo que permite visualizar las diferentes maneras en que se pueden abordar los impactos para generar el menor daño posible al ambiente. A continuación, se presentan los resultados.

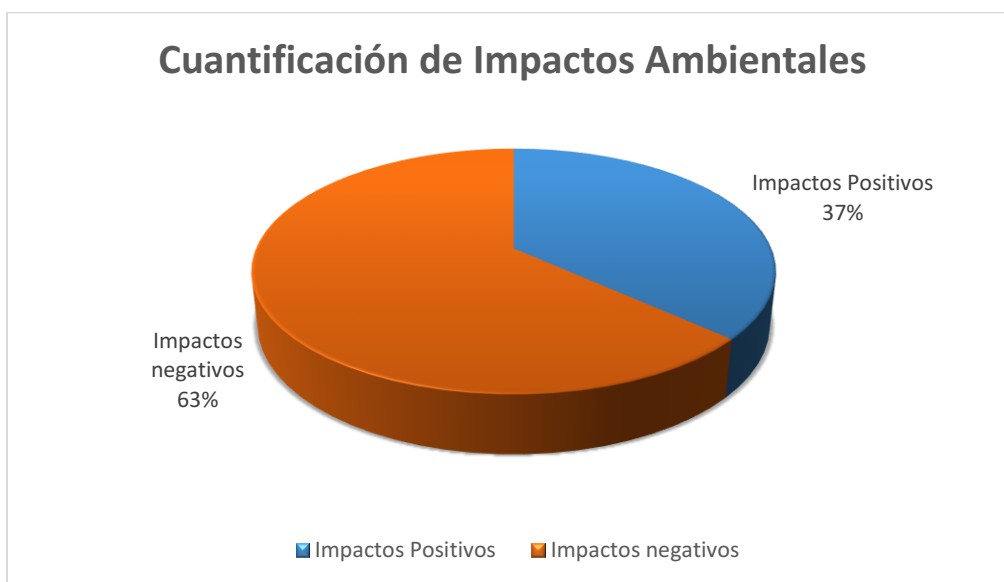
Respecto a dichos resultados, los diagramas de causa-efecto y matrices, **se pueden consultar con detalle en la sección de anexos técnicos.**

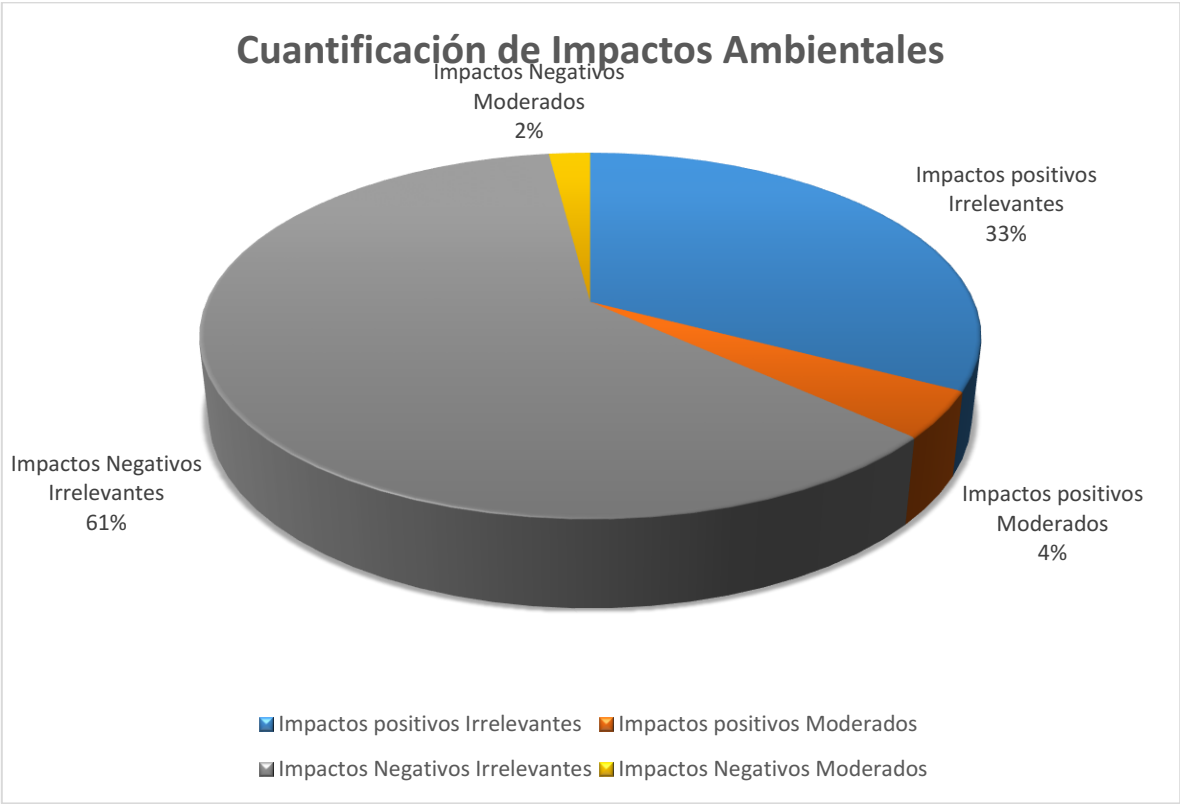
*Tabla 31. Resultados de los impactos ambientales del proyecto*

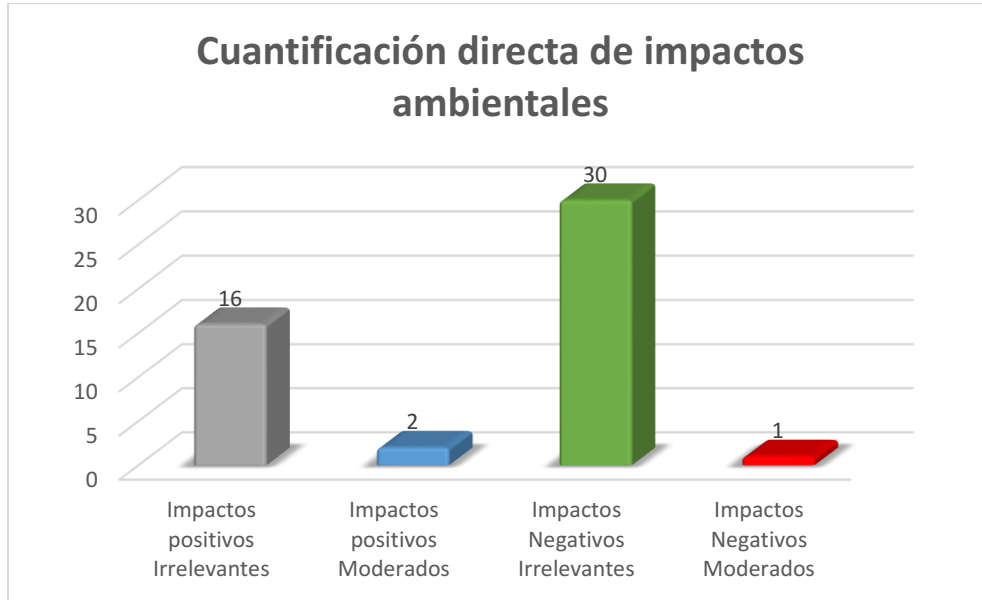
RESULTADO MEDIO DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO		
DESCRIPCIÓN	RESULTADO MEDIO DE IMPORTANCIA	RELEVANCIA MEDIA
<b>Impactos Totales del Proyecto</b>	19.29	Irrelevante
<b>Impactos Positivos</b>	20.33	Irrelevante
<b>Impactos Negativos</b>	-18.68	Irrelevante

A continuación, se presentan los resultados mostrando que tenemos el 37% de impactos positivos y 63 % de impactos negativos, sin embargo, es necesario mencionar que de éste 100% de impactos mostrado inicialmente, encontramos que sólo el 6% de los impactos son moderados mientras que el 94% de ellos son irrelevantes. Al desglosar las categorías de los impactos analizados, tenemos que sólo el 2% corresponde a impactos negativos moderados, mientras que el 4% de los impactos moderados son positivos. Además, el 61% de impactos son irrelevantes y el 33% son positivos irrelevantes. En éste último análisis, resulta pertinente vislumbrar que el 61% corresponde sólo a 30 impactos, mientras que el 33% se refiere a 16 impactos, el 4% a dos impactos y finalmente el 2% a un solo impacto negativo.

*Gráfica 13, 14, 15 y 16. Resultados de los impactos ambientales*







### 3.5.5 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

Una vez efectuada la investigación tanto de las características de la zona como de las condiciones específicas del sitio donde se llevará a cabo la construcción de la estación de servicio tipo semiurbana. Se establece lo siguiente:

El sitio está inmerso en un ecosistema que ha sido perturbado por actividades antropogénicas, lo cual ha generado la modificación del entorno, del ecosistema dentro del cual se pretende construir la estación de servicio. La evolución de las condiciones geográficas, biológicas y físicas del predio han llevado a ubicar el predio en regiones cuya legislación lo enmarca como factible.

El predio no se caracteriza por presentar flora y fauna incluida en legislación nacional ni internacional que implique su estricta conservación.

Los riesgos registrados para el sitio en el cual se construirá la estación de servicio no son limitantes para la ejecución del proyecto presentado.

De acuerdo con lo establecido en el reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las medidas de mitigación son el “conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualesquiera de sus etapas”.

De acuerdo a Conesa (1997), prevenir, mitigar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctivas durante y después de implementar el proyecto a fin de:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Adicionalmente, Gómez Orea (1999) señala que para la identificación y adopción de las medidas se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Vialidad técnica.
- Eficacia y eficiencia ambiental.
- Vialidad económica y financiera.
- Facilidad de implantación, mantenimiento, seguimiento y control.

Las medidas a tomar pueden ser de varios tipos:

Protectoras: Son las que evitan la aparición del efecto modificando los elementos que definen la actividad.

Correctoras de impactos recuperables: Están dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre los procesos productivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor, factores del medio como agente receptor u otros parámetros, como la modificación del efecto hacia otro de menos magnitud o importancia.

Compensatorias de impactos irreversibles e inevitables: Son las que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor.

#### *3.5.5.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.*

Las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones que tienen por objeto evitar y reducir los impactos ambientales por motivo del desarrollo de la obra o actividad. Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas como las que se mencionan a continuación:

- Evitar el impacto total al desarrollar todo o parte de un proyecto.
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implantación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Uno de los objetivos fundamentales para dar cumplimiento a los procedimientos metodológicos que establece la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, como dependencia que evalúa los estudios de Competencia Federal de

acuerdo a la legislación, es la presentación de medidas de control y mitigación con el fin de prevenir y minimizar los impactos generados por la obra a realizarse.

En el presente capítulo se darán a conocer las disposiciones y acciones que deberán aplicarse para la minimización de impactos que se presenten durante las diferentes etapas que conlleva la **Construcción de la Estación de Servicio Tipo Carretera**.

#### **Medidas correctivas o de mitigación**

El promovente deberá mantener la calidad ambiental existente, e inclusive mejorarla, al restaurar, compensar y controlar los impactos ambientales adversos directos e indirectos que se presenten por la ejecución de las obras. También es obligación conocer y cumplir con las medidas de mitigación que correspondan, así como las medidas de mitigación que le correspondan, así como las leyes, reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, Normas de Referencia y demás disposiciones legales aplicables en materia de protección ambiental, con el fin de evitar al máximo la afectación al ambiente por el desarrollo del proyecto.

A continuación, se mencionan las medidas de mitigación para los impactos identificados durante las diferentes etapas –**tabla 32 y 33**–.

Tabla 32. Identificación de impactos ambientales y sus medidas de mitigación o correctiva, en la etapa de preparación del sitio y construcción

PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN			
Componente	Actividad	Impacto ambiental	Medida de mitigación o correctiva
Aire	Operación de maquinaria o equipo.	Generación de partículas de polvo y gases de combustión.	Al inicio de las actividades y durante el tiempo de ejecución de las obras, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y vehículos a utilizar, así como las unidades de transporte de material, dicho mantenimiento se realizara fuera de las instalaciones del sitio del proyecto.
	Retiro de material	Dispersión de polvos de material de construcción durante su traslado y afectaciones a la calidad del aire.	Para disminuir al máximo el levantamiento de partículas de polvo durante las actividades de preparación del sitio, se humedecerán las zonas de trabajo. Para el transporte del material de construcción hacia el sitio del proyecto y los cuales estarán cubiertos por lonas para evitar al máximo la dispersión de partículas de polvo.
Ruido	Operación de maquinaria y equipo.	Incremento de los Niveles de Ruido y Vibraciones	La maquinaria y equipo deberá someterse a una previa evaluación del sistema de silenciadores y apegarse a los límites máximos permisibles. El intervalo de tiempo de ocupación de la maquinaria y equipo a utilizar, se realizara en una jornada de trabajo de ocho horas.
Suelo	Operación de maquinaria y limpieza del área.	Erosión, contaminación y calidad del suelo.	Se limpiara únicamente la superficie que se requiere para las excavaciones que se requieren en el proyecto, con el fin de evitar impactos adicionales por erosión. Se humedecerán las zonas de trabajo donde se realicen los movimientos de tierra, para evitar las afectaciones al suelo.
	Movimiento de tierra		
	Nivelación del terreno		

	Generación de Residuos Sólidos.	Condiciones favorables para la reproducción de especies nocivas.	<p>El movimiento de desperdicios y material de desecho de la obra, incluyendo el almacenamiento temporal de los mismos, así como los residuos generados por los trabajadores se restringirá a las áreas seleccionadas previamente para tal fin, desalojándose continuamente, de tal forma que se evite su acumulación en el sitio.</p> <p>Se implementará un plan de reducción, manejo y reutilización de residuos; que incluya capacitación al personal que labore en la obra.</p> <p>Se instalarán contenedores de tamaño adecuado a la generación de residuos, debidamente señalizados, con tapa hermética, para almacenar los diferentes residuos que se produzcan, mismos que se ubicarán de manera estratégica dentro del predio.</p>
	Excavaciones y cimentación.	Modificaciones Topográficas	El material producto de las excavaciones será almacenado temporalmente y reutilizado para la conformación de las áreas verdes con las que contará la Estación de Servicio.
Agua	Pavimentos y zonas verdes	Beneficio al paso de lluvia por infiltración.	Se colocarán áreas verdes como espacio natural perteneciente al sitio, favoreciendo a la infiltración por el paso de lluvia al subsuelo.
Flora	Conformación de áreas verdes.	Introducción de Especies.	Para la conformación de áreas verdes, se colocarán especies exclusivamente nativas de la zona, evitando especies exóticas o introducidas.
Paisaje	Componentes e Imagen.	Presencia de elementos contrastantes.	Realizar limpieza y orden periódicamente para evitar la mala imagen en el sitio del proyecto por las actividades constructivas. El impacto visual será minimizado con el desarrollo del programa de conservación de áreas verdes en el proyecto que considera la realización de un diseño de arquitectura del paisaje.

Social	Preparación y construcción de la Estación de Servicio.	Seguridad y salud de los vecinos colindantes a la obra y a los trabajadores.	Colocación de letreros que informen a los vecinos del sitio del inicio de las obras para tomar sus precauciones correspondientes. Colocación de una malla circundante del predio, evitando el paso de personal ajeno a la obra. Los trabajadores estarán obligados a contar con equipo de protección personal para su seguridad, así como contar con seguro para la salud en caso de accidentes.
--------	--	--	--

Tabla 33. Identificación de impactos ambientales y sus medidas de mitigación o correctiva, en la etapa de operación y mantenimiento

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Componente	Actividad	Impacto ambiental	Medida de mitigación o correctiva
Aire	Circulación de vehículos	Emissiones contaminantes a la atmósfera.	La circulación de vehículos que utilicen combustible, será controlada al mínimo necesario, en ciertas zonas del proyecto, sobre todo en aquellas en las que se hayan seleccionado para áreas verdes. Utilizar señalamientos como “apague su motor” para evitar el escape de humo por los vehículos. Se establecerán, como en las etapas de preparación y construcción, carriles de desaceleración indicando límites de velocidad dentro del área de proyecto.
Suelo	Generación de residuos	Afectación de la salud de los trabajadores, afectación al suelo por derrame y mal manejo de residuos, generación de fauna nociva.	Se instalarán contenedores de tamaño adecuado a la generación de residuos, debidamente señalizados, con tapa hermética, para almacenar los diferentes residuos que se produzcan, mismos que se ubicarán de manera estratégica dentro de la Estación de Servicio. Todos los residuos que se generen se dispondrán de manera temporal en un lugar adecuado y acondicionado para que posteriormente sean

			recolectados por el servicio de limpieza del departamento de limpia pública del H. Ayuntamiento de Emiliano Zapata, para el caso de los Residuos sólidos urbanos; y por la empresa contratada para la recolección de Residuos Peligrosos para su adecuado manejo y disposición.
Social	Servicios de agua y electricidad.	Incremento de la demanda de servicios	Se promoverá entre los empleados, la aplicación de medidas que eviten un gasto innecesario de energía eléctrica y de agua potable en la Estación de Servicio.

Cabe mencionar que tomando en cuenta la extensión a la cual se llevará a cabo la remoción de capa de vegetación secundaria, la cual se puede consultar en los planos correspondientes, **que ha sido el resultado de actividades antropogénicas efectuadas en el pasado en el predio de interés**; se propone a la presente Secretaría, competente en cuanto a la evaluación del presente manifiesto de impacto ambiental, el adecuado mantenimiento de las áreas verdes con flora nativa, evitando la incursión de flora invasora al área designada como área verde, cuya extensión se puede verificar en los planos anexos en la sección de anexos técnicos, además, se propone llevar a cabo un cerco vivo en la periferia de la fracción arrendada, en la cual se construirá la estación de servicio **Tipo Carretera** con vegetación característica de la zona siempre y cuando sus raíces no alcancen profundidades que pudieran interferir en la estabilidad de los tanques.

Aun nado a lo anterior, se llevaría a cabo una reforestación correspondiente a una extensión de 1000 metros cuadrados dentro de la misma cuenca y de la misma unidad ambiental biológica.

Para lo cual posteriormente se ingresaría el plan de reforestación, antes de su ejecución.

### 3.5.6 Impactos Residuales

El impacto residual, identificado es la generación de residuos, este impacto se considera ampliamente mitigable, al grado de que a través de la aplicación de las medidas que a tal efecto se proponen en este estudio, no deben representar riesgo al ambiente.

Cabe mencionar que el sitio donde se pretende la construcción de la **Estación de Servicio Tipo Carretera** ha sido totalmente modificado anteriormente, donde los elementos del medio abiótico y biótico tales como la calidad del suelo, aire, agua, flora y fauna fueron afectados años atrás, como se ha mencionado la instalación de la **Estación de Servicio Tipo Carretera** se pretende en un área semiurbanizada, con lo anteriormente expuesto, no se consideran impactos residuales para el medio natural.

El impacto será más enfocado a las actividades de la obra para los componentes de la visibilidad de la imagen de la zona, lo cual será únicamente durante las etapas de preparación y construcción,

donde una vez terminada la obra estos impactos cesarán, y la **Estación de Servicio** como tal, se sumará a la imagen urbana representativa del área.

Por otro lado, los impactos más significativos serían hacia los aspectos sociales, sin embargo, estos se darán igualmente durante las etapas constructivas del proyecto, y por el contrario, una vez operando la **Estación de Servicio Tipo Carretera** será un beneficio adicional para los vecinos del lugar al contar con un establecimiento a la mano para el suministro de combustible, evitando trasladarse a otras zonas más apartadas.

Una vez que se han aplicado las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, se prevé que se derivarán impactos ambientales residuales, los cuales de forma inevitable son inherentes al desarrollo del proyecto, aunque estos pueden ser ampliamente mitigados

### *3.6 Planos de localización del área en la que se pretende llevar a cabo el proyecto*

**Todos los planos correspondientes se anexan en la sección de anexos técnicos junto con las tablas de desglose de las áreas que la conformarán.**

### *3.7 Condiciones adicionales*

El predio no presenta características ambientales propias de área natural protegida, aun cuando se encuentra catalogada como una UAB que presenta una política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable. Con prioridad de atención media. Cuyo eje rector de desarrollo es forestal, con coadyuvantes de desarrollo de agricultura y son asociados de desarrollo de minería, ganadería y poblaciones, con otros sectores de interés como son CFE, CENAPRED, industria, PEMEX y SCT. Se pueden aplicar medidas que permitirán no ser causante de un deterioro en la zona que pueda comprometer a la UAB.

Por lo tanto, no se consideran condiciones adicionales al presente proyecto.

## Fuentes

---

2009. INEGI. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Emiliano Zapata, Veracruz.

2016. SEFIPLAN. Sistema de Información Municipal: Cuadernillos Municipales. Emiliano Zapata.

2015. INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz.

Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz. Sistema Integral de Atlas de Riesgos de Veracruz.

INEGI. Red Hidrográfica Escala 1: 50 000. Edición 2.0.

Pereyra Díaz, D., Pérez Sesma, J.A.A., Salas Ortega, M. R. 2010. Hidrología.

1980. INEGI. X Censo General de Población y Vivienda.

1990. INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda.

1995. INEGI. I Conteo de Población y Vivienda.

2000. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda.

2005. INEGI. II Conteo de Población y Vivienda.

2010. INEGI. 2010 Censo de Población y Vivienda.

2010. CONAPO. Proyecciones de Población de los Municipios 2010-2030.

2010. CONAPO. Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos. Colección índices socio demográficos.

2016. INEGI. Metodología de Indicadores de la Serie Histórica Censal.

## Sitios web

*Climate-data.org:*

<http://es.climate-data.org/location/636899/>

*Sistema Geológico Mexicano:*

<http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/es/geologia-mexico>

*Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal:*

<http://inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM30veracruz/municipios/30065a.html>