

Índice

Contenido

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.....	28
3.3 Identificación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....	29
3.3.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	33
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	34
3.4.1 Área de influencia directa	34

3.4.2 Aspectos Abióticos.....	39
3.4.3 Biodiversidad en el Estado de Veracruz	78
3.4.4 Medio Socioeconómico.....	87
3.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	96
3.5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	97
3.5.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	100
3.5.3 Criterios y metodologías de evaluación	102
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
Fuentes.....	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 autoconsumo** en el estado de Veracruz, que tendrá una extensión de **1,134.64 metros cuadrados**, dentro de los cuales se llevará a cabo el **abastecimiento de diésel**.

1.1 Proyecto

El proyecto denominado:

“Construcción, instalación-equipamiento y operación de una estación de servicio tipo autoconsumo”

Se pretende llevar a cabo en el año 2018-2019, para el **abastecimiento de diesel para autoconsumo** de la empresa promoviente, éste proyecto se ejecutará en un predio que actualmente se encuentra operando en el sector agroindustrial a favor de Granjas Carroll de México S de RL de CV (**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 Perote Los Humeros sin número en Valle de Perote, Municipio de Perote, 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

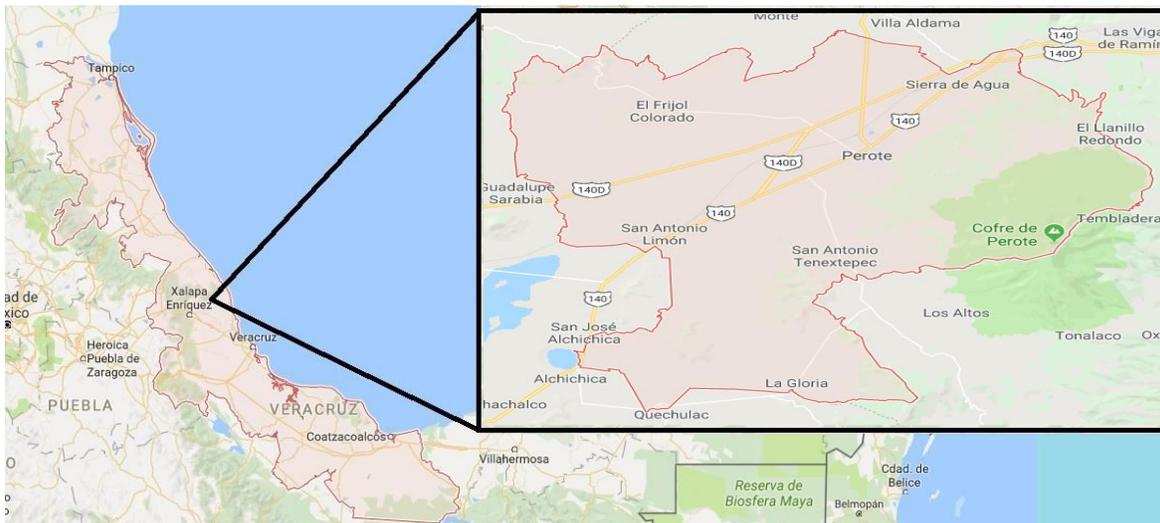
CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO E.S. DIESEL GCM									
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD	
			ESTE (X)	NORTE (Y)					
1-2	227°37'58.93"	40.345	681,278.0018	2,165,244.9951	-0°34'44.876461"	1.00000620	19°34'25.997326" N	97°16'18.606549" W	
2-3	318°33'8.57"	28.407	681,248.1930	2,165,217.8074	-0°34'44.505550"	1.00000607	19°34'25.123015" N	97°16'19.638656" W	
3-4	48°32'0.74"	40.331	681,229.3896	2,165,239.1000	-0°34'44.311577"	1.00000598	19°34'25.821603" N	97°16'20.276380" W	
4-1	138°32'0.74"	27.773	681,259.6113	2,165,265.8064	-0°34'44.686734"	1.00000612	19°34'26.680128" N	97°16'19.230276" W	
AREA = 1,134.64 m²			PERIMETRO = 136.855 m						



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



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





I&B
CONSULTORIA Y PROYECTOS
LATINOAMERICANOS A.C.

Figura 3 Ubicación dentro del municipio de Perote



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 21-77-30.14 hectáreas correspondientes a una fracción del predio denominado “Las Ánimas” también nombrado como “Arco Vado”, de los cuales sólo se utilizarán **1,134.64 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 \$7,400,000.00 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: 10 personas entre albañiles, supervisor de obra, etc.
- Empleos indirectos: 4 personas entre personas encargadas de alimentos, velador y transportistas.

Etapa de operación:

- Empleos directos: 6 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 24 a 28 semanas, es decir, de 6 a 7 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 del tanque.

Tabla 2. Cronograma general de trabajo

Etapa	Actividad	Meses							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Preparación del terreno	Limpieza	X							
	Despiedre	X		X					
	Relleno	X							
	Nivelación	X							
	Trazo	X							
	Excavaciones		X	X					
Construcción	Obra civil			X	X	X	X	X	
	Obra mecánica				X	X			
	Obra eléctrica				X	X			
	Obrasanitaria/pluvial /aceitosa					X	X		
	Hidroneumática					X	X		
	Reforestación								X



1.2 Promovente

El proyecto se llevará a cabo por la empresa GRANJAS CARROLL DE MÉXICO S. DE R.L. 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

GCM930713FK2 (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: Rafael Patiño Pérez

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

RFC: -----

CURP: [REDACTED]

1.2.3 Dirección del promovente para recibir y oír notificaciones

Calle: [REDACTED]

Número: [REDACTED]

Colonia: [REDACTED]

postal: [REDACTED]

Municipio o delegación: [REDACTED]

Entidad federativa: [REDACTED]

Teléfonos: [REDACTED]

Correos: [REDACTED]

Domicilio, Teléfono, Correo Electrónico y Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 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 Yazmín Retureta García

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

Profesión y cédula profesional:

Maestra en Neuroetología 9828992

Calle: [REDACTED]

Número: [REDACTED]

Domicilio, Teléfono, Correo Electrónico, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



I&B

CONSULTORIA Y PROYECTOS
LATINOAMERICANOSA.C.

I&B CONSULTORIA Y PROYECTOS LATINOAMERICANOSA.C.

Colonia: [REDACTED]

postal: [REDACTED]

Municipio o delegación: [REDACTED]

Entidad federativa: [REDACTED]

Teléfonos: [REDACTED]

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del
Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de
la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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 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

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 clíferos, 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;

- 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 Permisarios 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, carbo ductos 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

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;

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;

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 otorgará 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.

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.



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.

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 “**Construcción, instalación-equipamiento y operación de una estación de servicio tipo autoconsumo**” no se localiza en un parque industrial.

3 Aspectos técnicos y ambientales

La estación de servicio tipo autoconsumo que se pretende llevar a cabo tendrá una capacidad total de almacenamiento de combustibles de 60,000 litros. La cual estará distribuida de la siguiente manera: 60,000 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-005-ASEA-2016.

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 NOM-026-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 domesticas 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 mas 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.

Las demás especificaciones en particular de la presente estación de servicio tipo autocomsumo 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 el diésel, esto durante la etapa de operación (**La hoja de seguridad de este se anexa 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-005 ASEA-2016.

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
10.00	obreros	10.00	obreros
1.50	kg/d	14.00	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:



Basura

0.26	kg
10.00	obreros
2.60	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 tanque. 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

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

Coeficiente 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

Coeficiente 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 Perote.

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 Autoconsumo** 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 platicas 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 Perote Los Humeros.

El predio se ubica en un sitio estratégico para abastecer a los transportes propios de la empresa.

Figura 5. Delimitación del área de influencia directa para el proyecto en cuestión con un radio de 500 metros.



El sitio donde se pretende instalar la estación de servicio se encuentra dentro de **la Región Ecológica número 17.32** en la **Unidad Ambiental Biofísica número 122**, cuya caracterización es la siguiente:

- ANP: No presenta
- Degradación de suelos: Media
- Degradación de la Vegetación: Muy Alta
- Degradación por desertificación: No presente
- Modificación antropogénica: Muy baja
- Longitud de Carreteras (km): Baja
- Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja.
- Porcentaje de Cuerpos de agua: Sin información.
- Densidad de población (hab/km²): Alta
- El uso de suelo: Agrícola y Forestal
- Agua superficial: Déficit
- Disponibilidad de agua subterránea: Presente
- Porcentaje de Zona Funcional Alta: 53.4
- 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: Medio
- Porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios: Muy bajo
- Actividad agrícola: Sin información
- Actividad minera: Alta importancia
- Actividad ganadera: Alta importancia

Figura 5a. Región ecológica



Tabla 8 Caracterización de la región ecológica del predio donde se ubica la estación de servicio, de acuerdo al programa de ordenamiento ecológico general del territorio

Política Ambiental: Prioridad de Atención:		Restauración y Aprovechamiento Sustentable		
UAB	Rectores del desarrollo	Media Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
122	Preservación de flora y fauna	Desarrollo Social y forestal	Agricultura y Ganadería	Minería y pueblos indígenas
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio				
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 		-----	
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 		-----	
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> 9. Proporcionar el equilibrio de cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas, las presas. 12. Protección de los ecosistemas. 			Se evitará la contaminación de recursos naturales por medio de mecanismos de recaptura de aceites y combustibles derramados dentro de la estación y se implementará la aplicación de trampas de aceite y planes de contingencias en caso de derrames
D) Restauración	<ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. 		-----	
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<ol style="list-style-type: none"> 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 		-----	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana				
A) Suelo urbano y vivienda	<ol style="list-style-type: none"> 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. 		-----	
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	<ol style="list-style-type: none"> 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física. 		-----	

<p>C) Agua y saneamiento</p>	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>	<p>Debido al establecimiento de la misma se incrementará el nivel de urbanización. Se minimizará la contaminación de cuerpos de agua con combustibles, aceites, etc., durante todas las etapas del proyecto por medio de sistemas de trampas de aceites o grasas. Se realizará un aprovechamiento meticuloso y estrictamente indispensable para la ejecución del proyecto. Dentro de las pláticas ambientales que se les dará a los empleados, se abordará el tema de un uso racionalizado del agua y cuidado de la misma.</p>
<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.</p>	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p>-----</p>
<p>E) Desarrollo Social</p>	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p>	<p>-----</p>

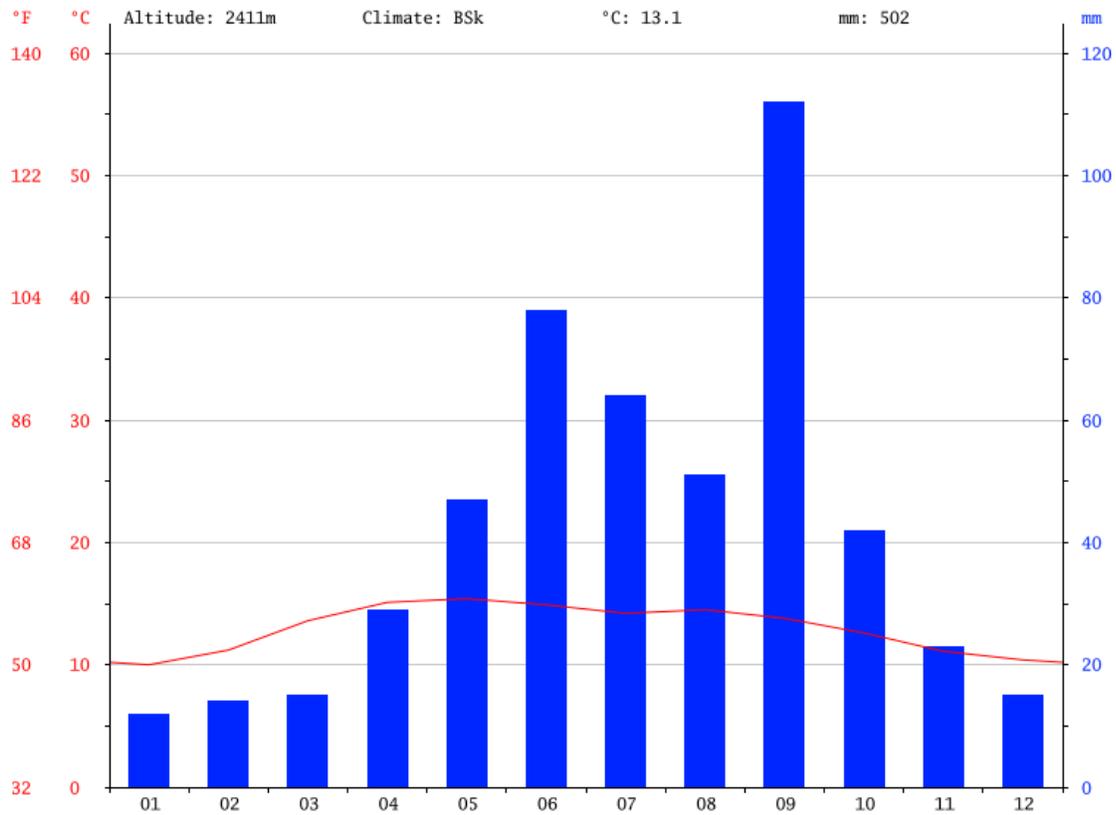
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	-----
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	-----

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 Perote, Veracruz, lugar donde se ubica el sitio de interés, prevalece un clima de estepa local BSk, descrito como semiseco templado (52%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (19%), semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (6%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (4%), semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (3%), templado húmedo con abundantes lluvias en verano (1%), semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano (1%) y frío (1%). La temperatura media anual es de 13.1 °C, el mes más seco es enero (12 mm) y se registran precipitaciones importantes en el mes de septiembre (112 mm). El registro de precipitación media anual es de 502 mm –**climograma 1-**



Climograma 1. Relación entre temperatura y precipitación mensual del Municipio de Perote, Ver., donde el mes más seco es enero con 12 mm, mientras que el mes con lluvias más abundantes es septiembre con una precipitación registrada de 112 mm.



I&B
CONSULTORIA Y PROYECTOS
LATINOAMERICANOS A.C.

Figura 7. Clima del Estado de Veracruz, donde puede observarse que el Municipio de Clima del Estado de Veracruz, donde puede observarse que el Municipio de Perote se localiza en una zona de clima predominante Semiseco templado.



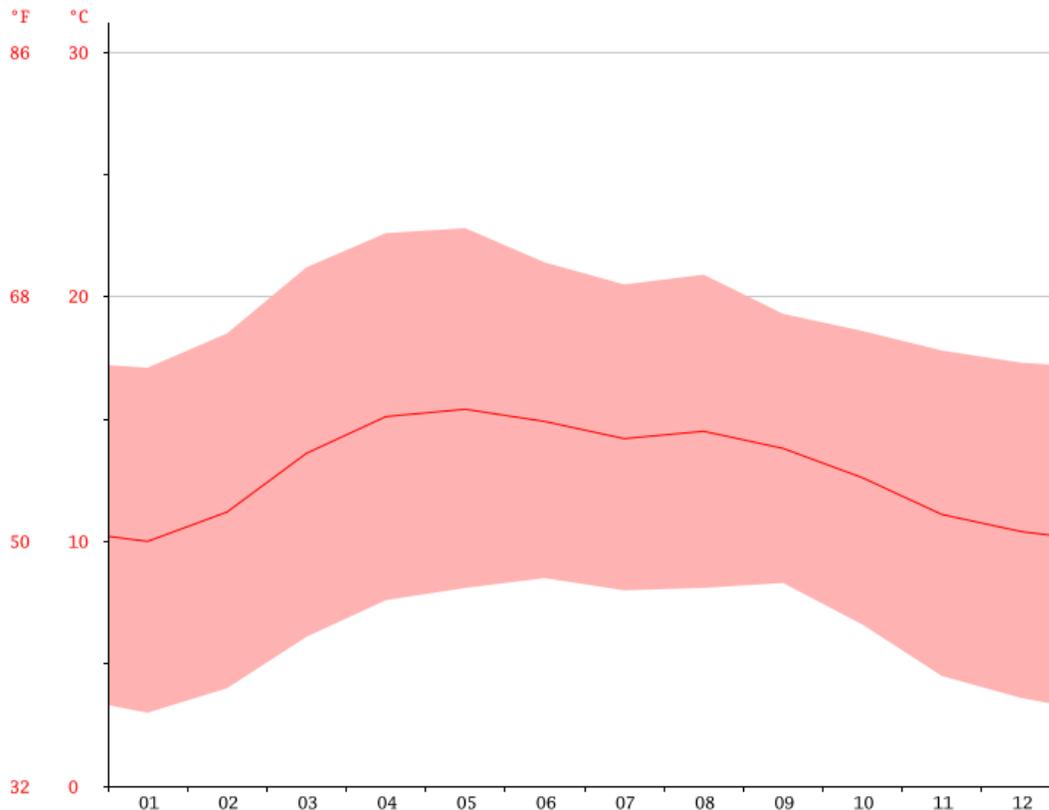


I&B

CONSULTORIA Y PROYECTOS
LATINOAMERICANOS A.C.

Temperatura

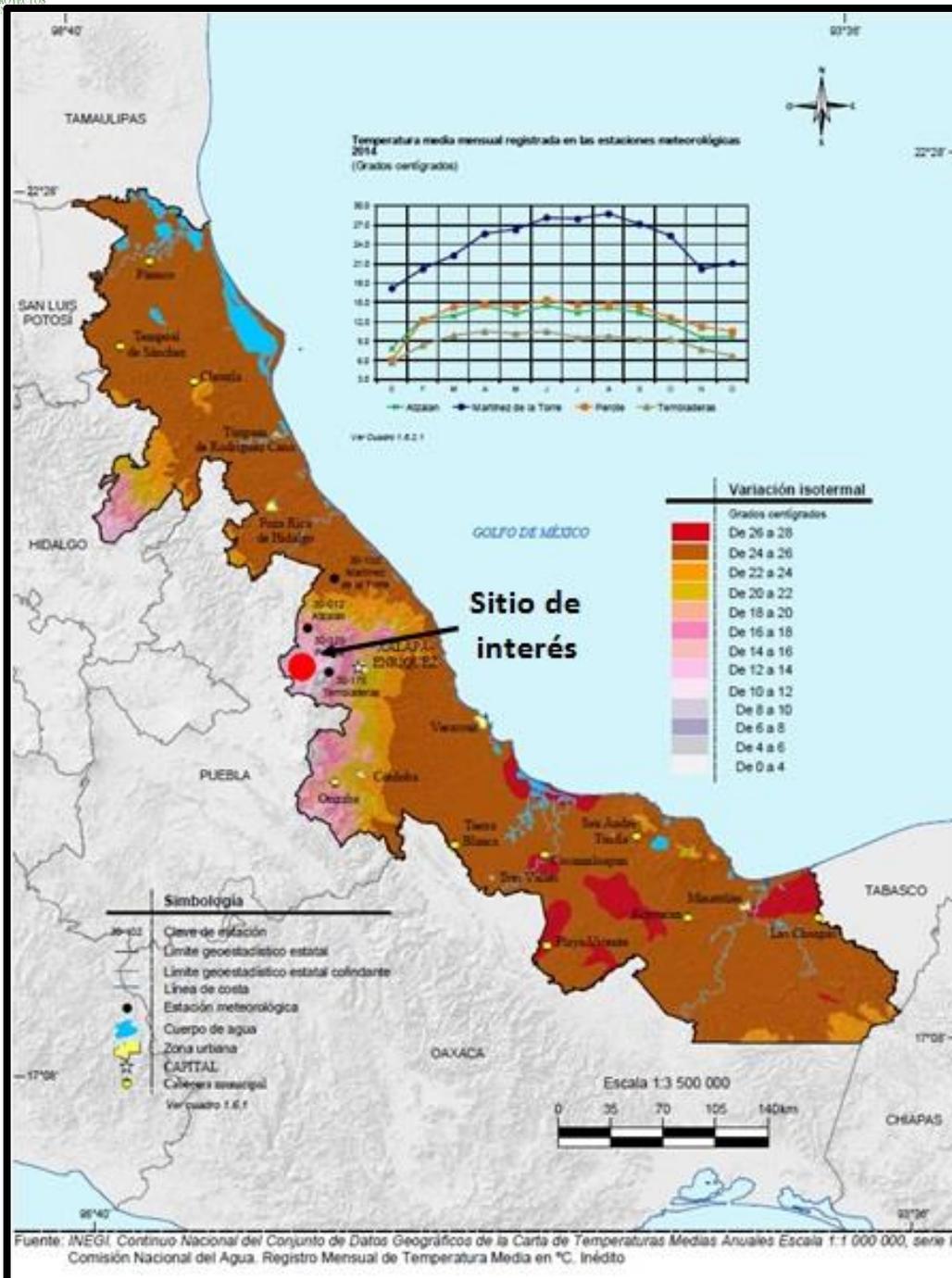
En el Municipio de Perote, Ver., se ha registrado que el mes más caluroso del año es mayo con un promedio de 15.4 °C. El mes más frío del año es enero con una temperatura registrada de 10.0 °C (Climograma 2). La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 100 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en 5.4 °C (Climograma 3).



Climograma 2. Temperaturas registradas en el Municipio de Perote, Ver.

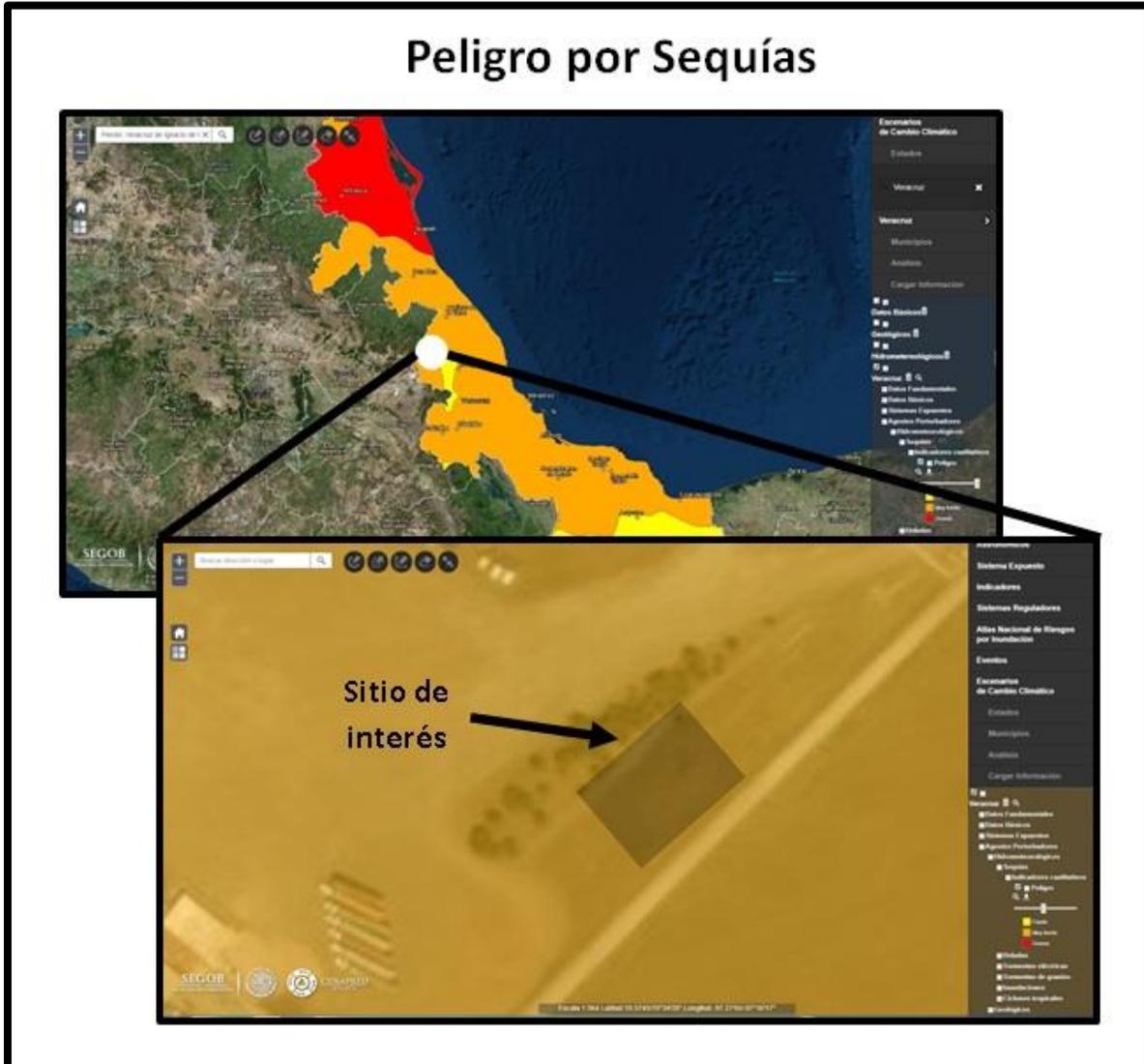
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	10	11.2	13.6	15.1	15.4	14.9	14.2	14.5	13.8	12.6	11.1	10.4
Temperatura min. (°C)	3	4	6.1	7.6	8.1	8.5	8	8.1	8.3	6.6	4.5	3.6
Temperatura máx. (°C)	17.1	18.5	21.2	22.8	22.8	21.4	20.5	20.9	19.3	18.6	17.8	17.3
Temperatura media (°F)	50.0	52.2	56.5	59.2	59.7	58.8	57.6	58.1	56.8	54.7	52.0	50.7
Temperatura min. (°F)	37.4	39.2	43.0	45.7	46.6	47.3	46.4	46.6	46.9	43.9	40.1	38.5
Temperatura máx. (°F)	62.8	65.3	70.2	72.7	73.0	70.6	68.9	69.6	66.7	65.5	64.0	63.1
Precipitación (mm)	12	14	15	29	47	78	64	51	112	42	23	15

Climograma 3. Temperaturas registradas en el Municipio de Perote, Ver.



Climograma 7. Distribución de la temperatura en el Estado de Veracruz, puede observarse que el Municipio de Perote se localiza en una región cuya temperatura promedio oscila entre 12 y 14°C.

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

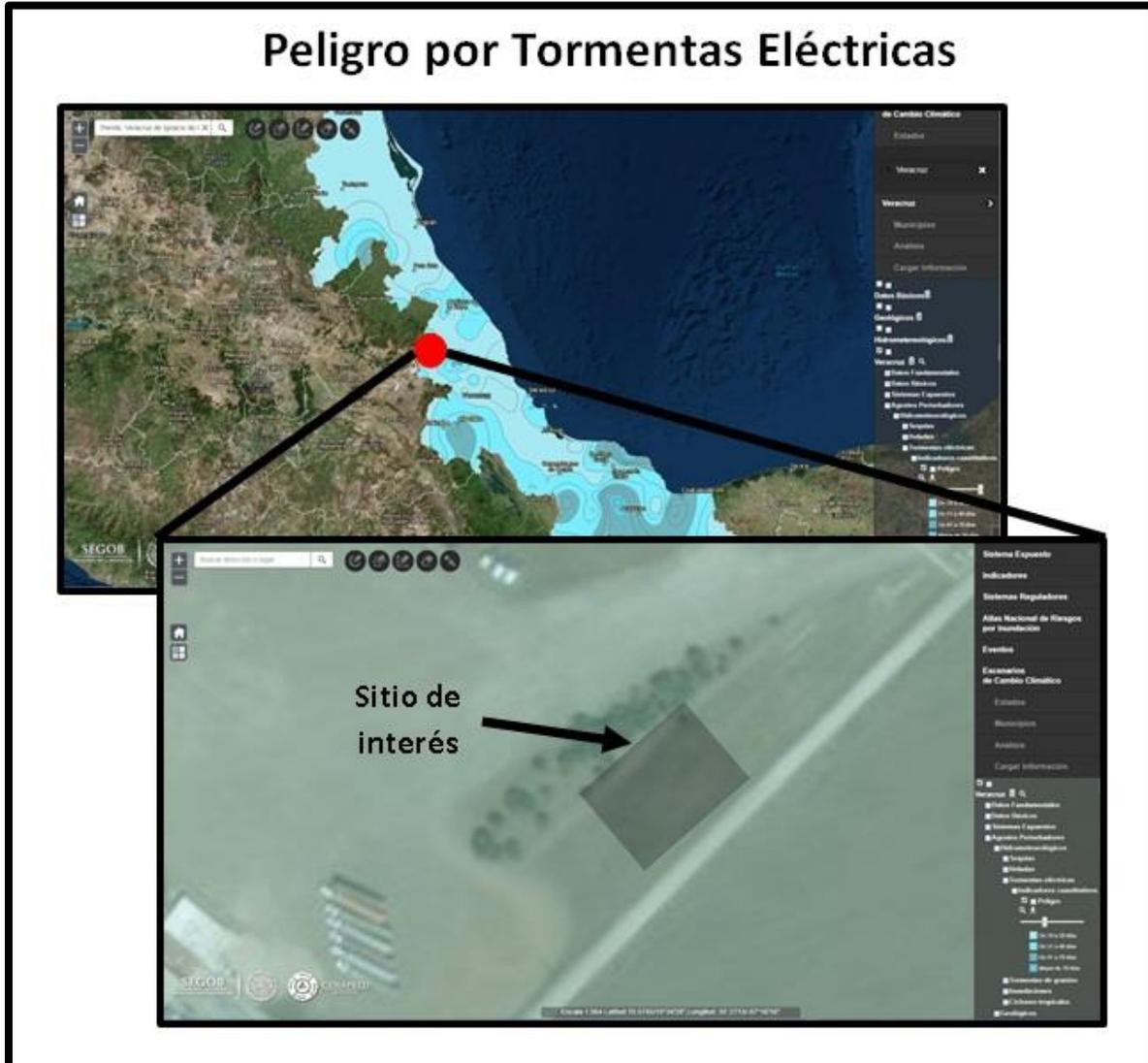


El sitio de interés se encuentra en una zona con nivel de peligro Medio por la ocurrencia de sequías.



La ocurrencia de heladas se presenta en más de 120 días por año en la región, por tanto, se establece un nivel de riesgo alto para el sitio de interés.

Peligro por Tormentas Eléctricas



La presencia de niebla se registra de 41 a 70 días por año en la región, se considera un nivel de riesgo medio para el sitio de interés.

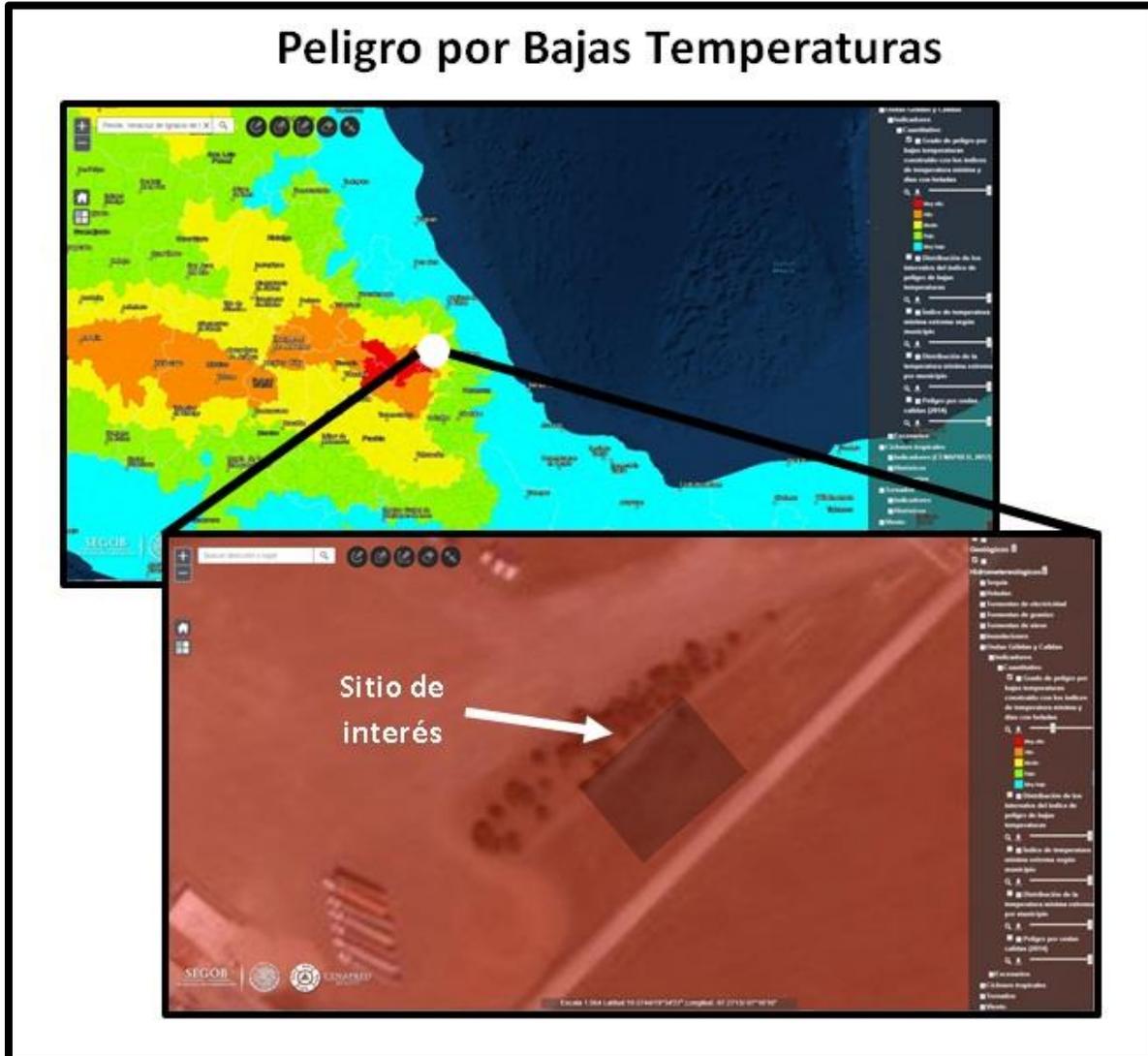
Peligro por Tormentas de Granizo



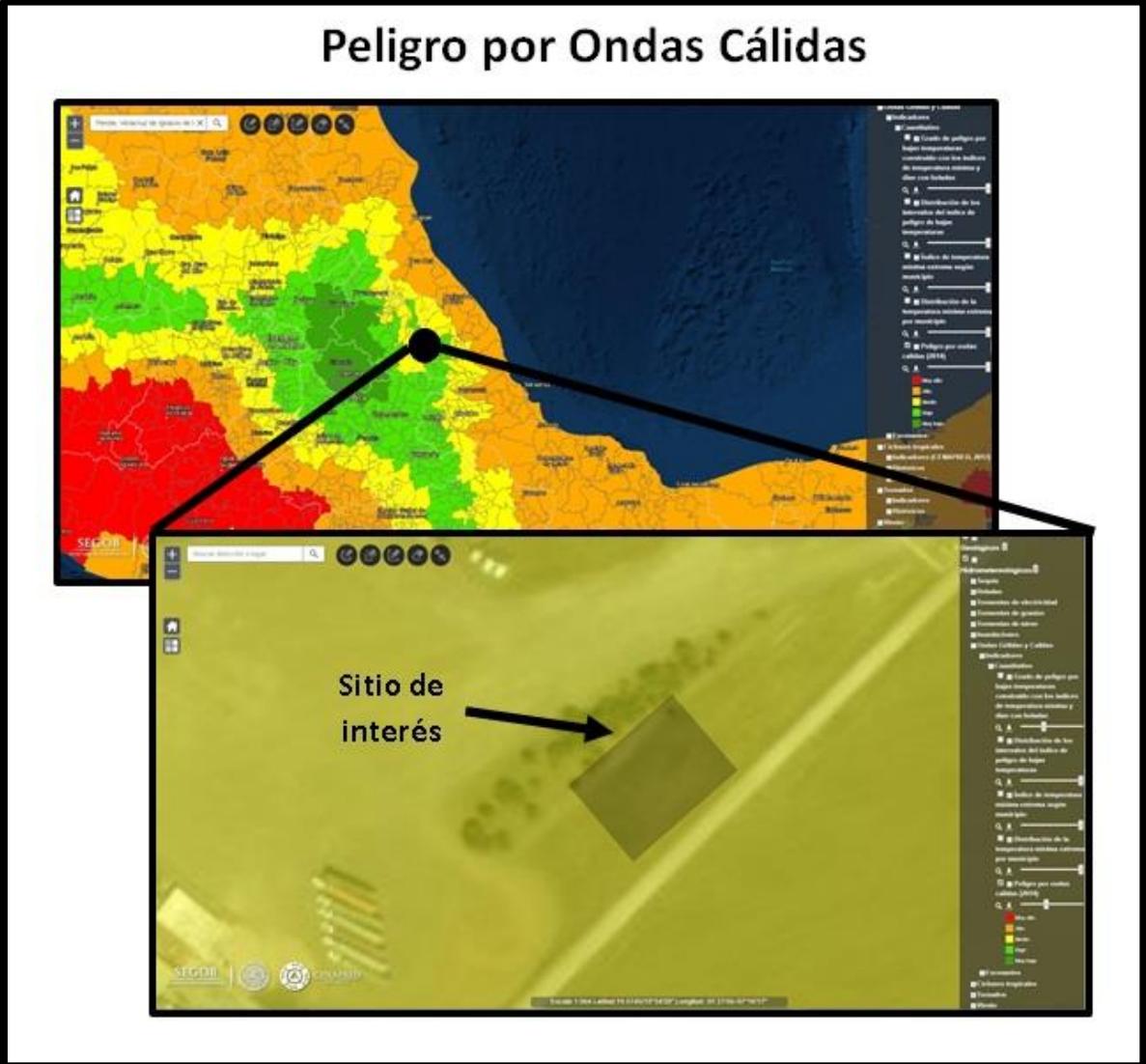
La ocurrencia del fenómeno se registra de 0 a 1 días por año en la región, se considera un nivel de riesgo bajo para el sitio de interés.



El nivel de riesgo por inundaciones para el sitio de interés se considera bajo.

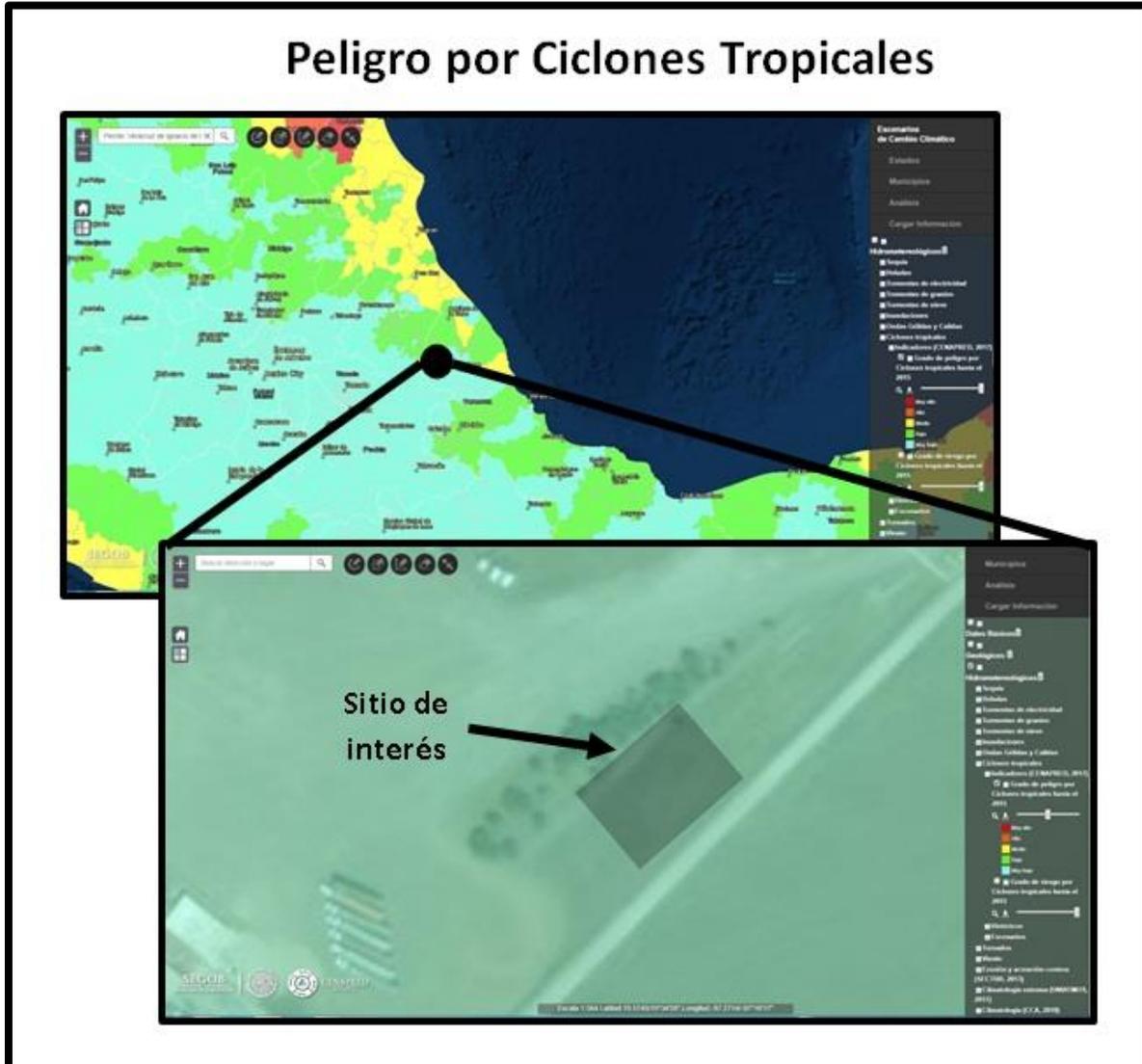


El nivel de peligro por bajas temperaturas para el sitio de interés se considera alto.



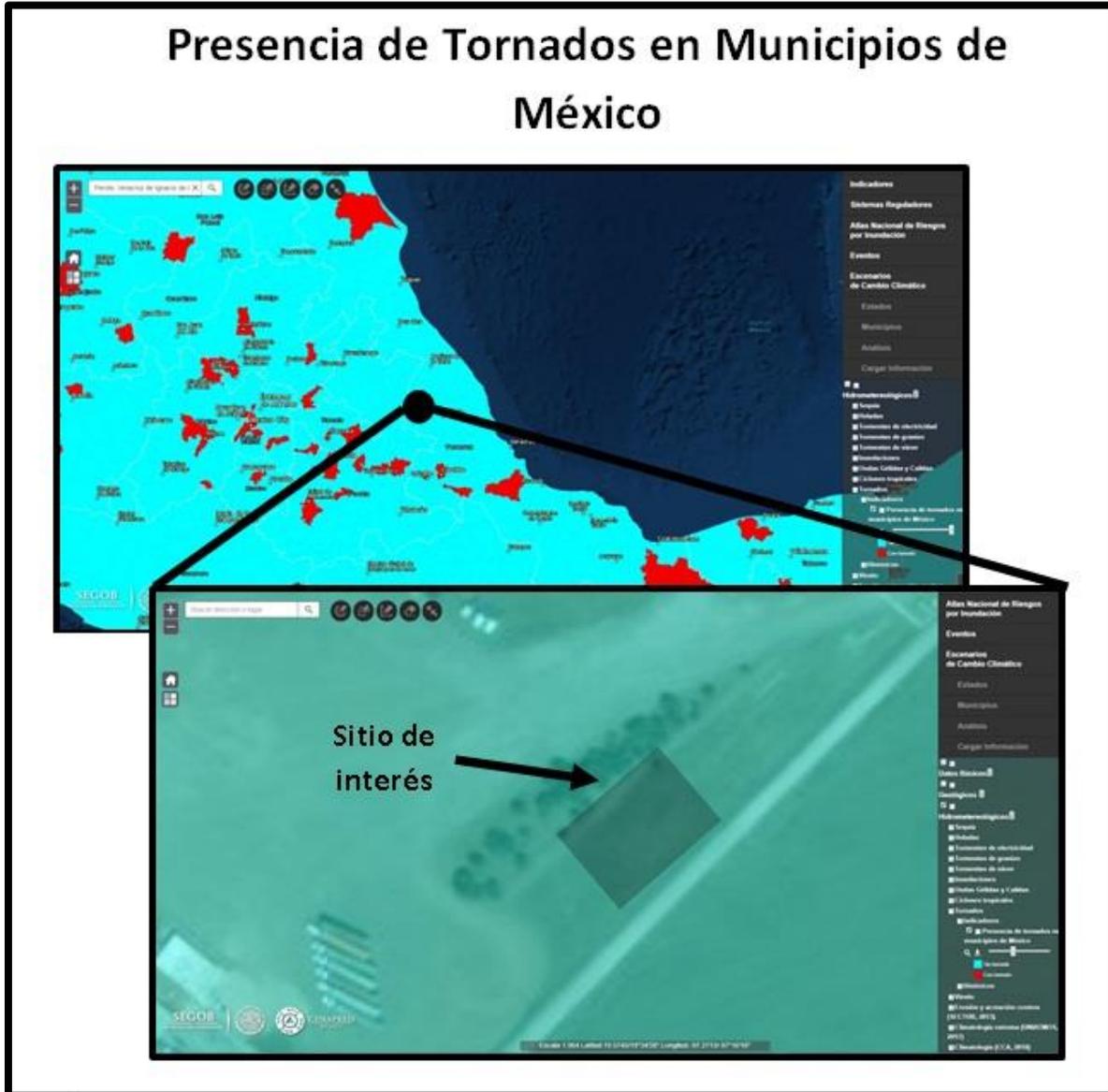
El nivel de peligro por ondas cálidas se considera medio para el sitio de interés.

Peligro por Ciclones Tropicales



Se establece un nivel de riesgo bajo por el impacto de ciclones tropicales en el sitio de interés.

Presencia de Tornados en Municipios de México



No hay registros de la ocurrencia del fenómeno en la región.



I&B

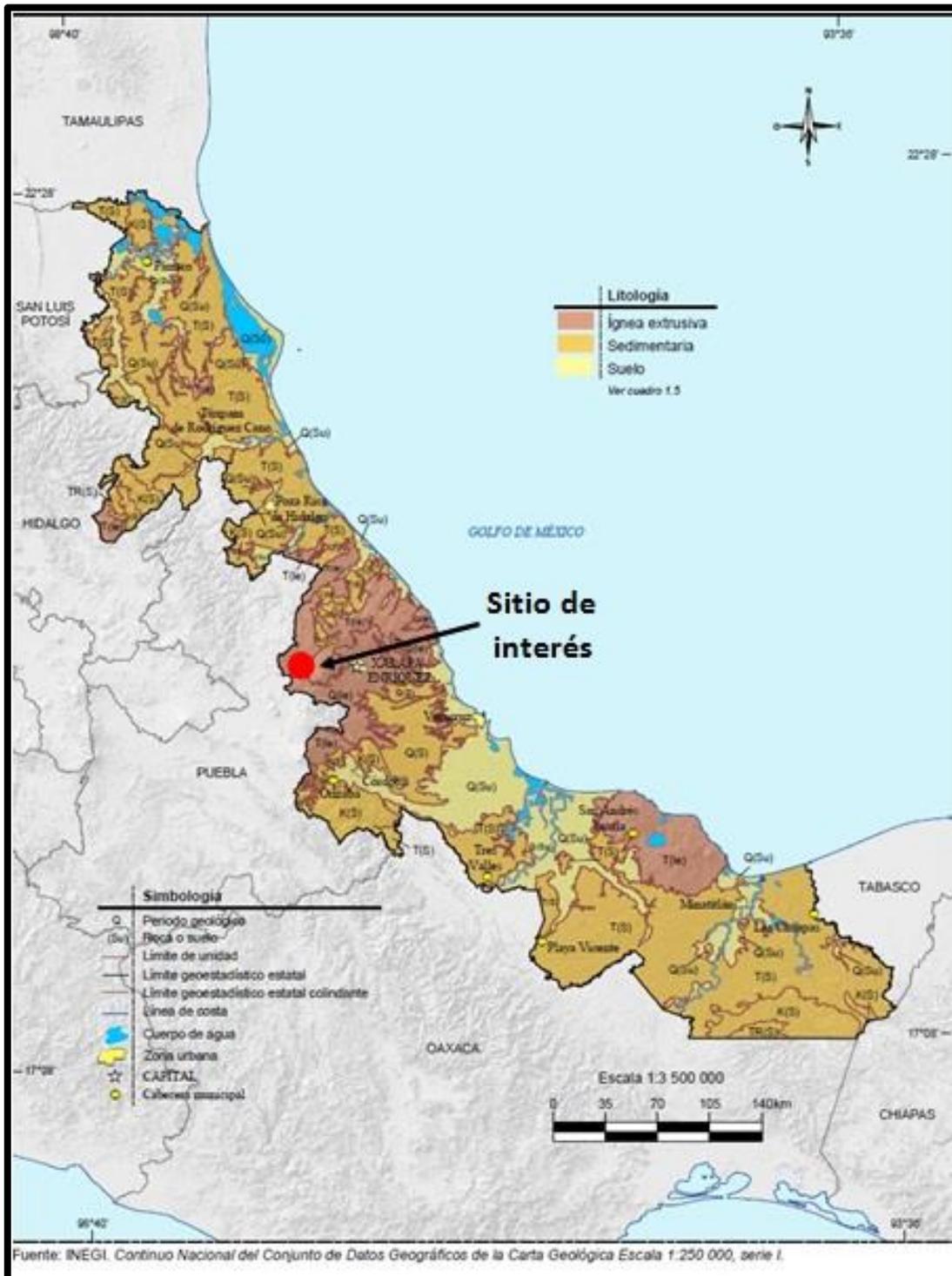
CONSULTORIA Y PROYECTOS
LATINOAMERICANOSA.C.

b) Geología y geomorfología

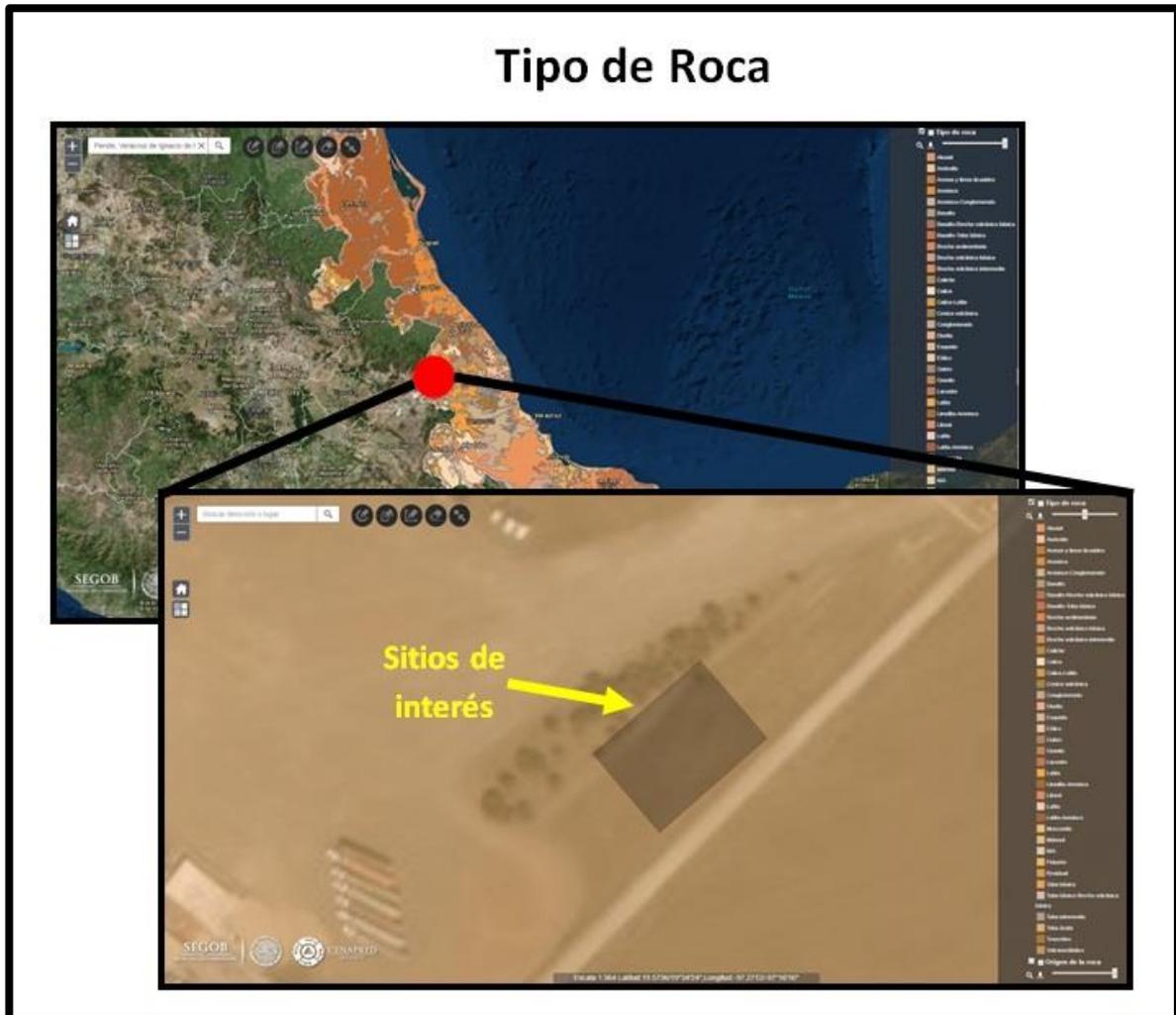
Características litológicas del área

Los tipos de roca presentes en el Municipio de Perote son:

- **Ígnea extrusiva: toba ácida (39%), basalto (17%), andesita (15%), brecha volcánica intermedia (7%), toba intermedia (7%), toba básica (4%), brecha volcánica básica (2%) y basalto-brecha volcánica básica (1%).** 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 feldespatoídes.
- **Sedimentaria: caliza (3%).** 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.



Mapa Geológico del Estado de Veracruz.

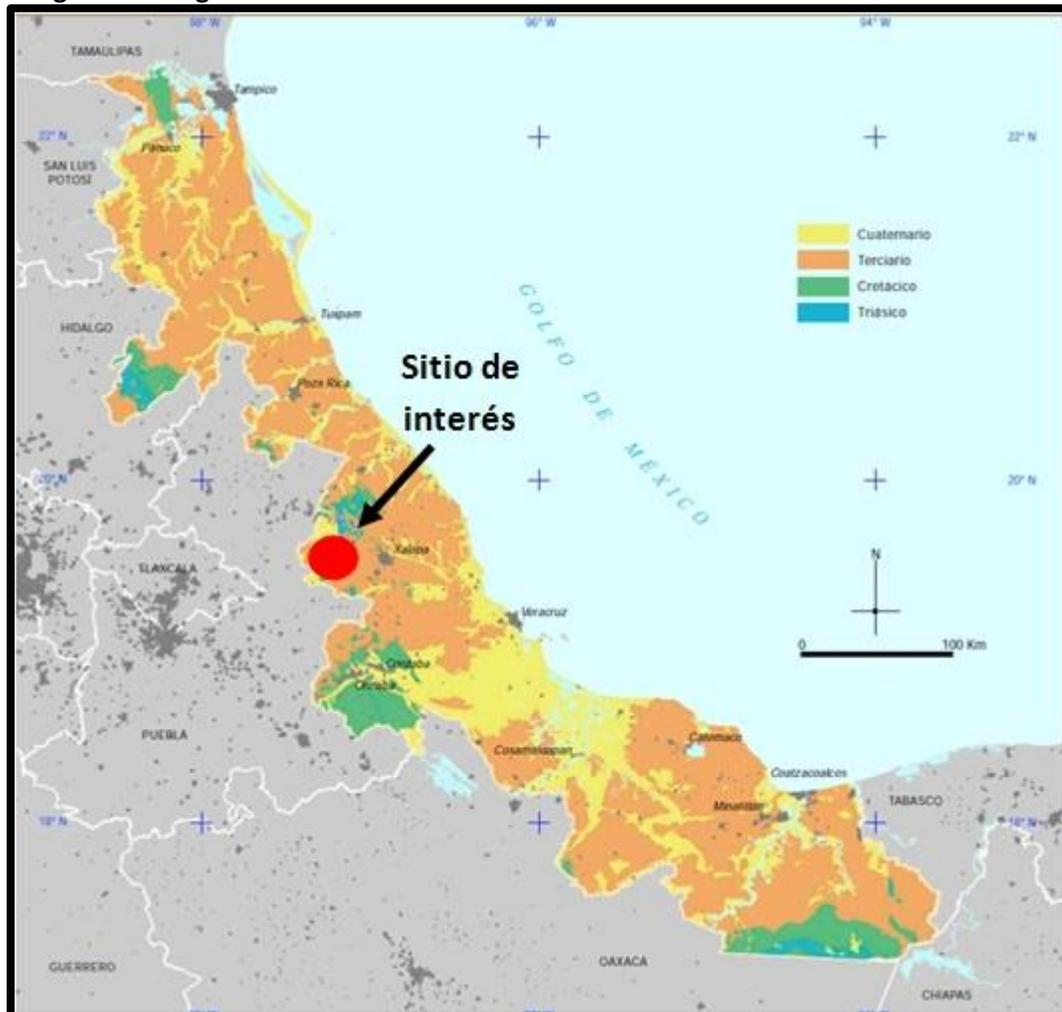


Mapa Geológico del Estado de Veracruz. El sitio de interés se ubica en una región con presencia predominante del tipo de roca ígnea extrusiva.



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



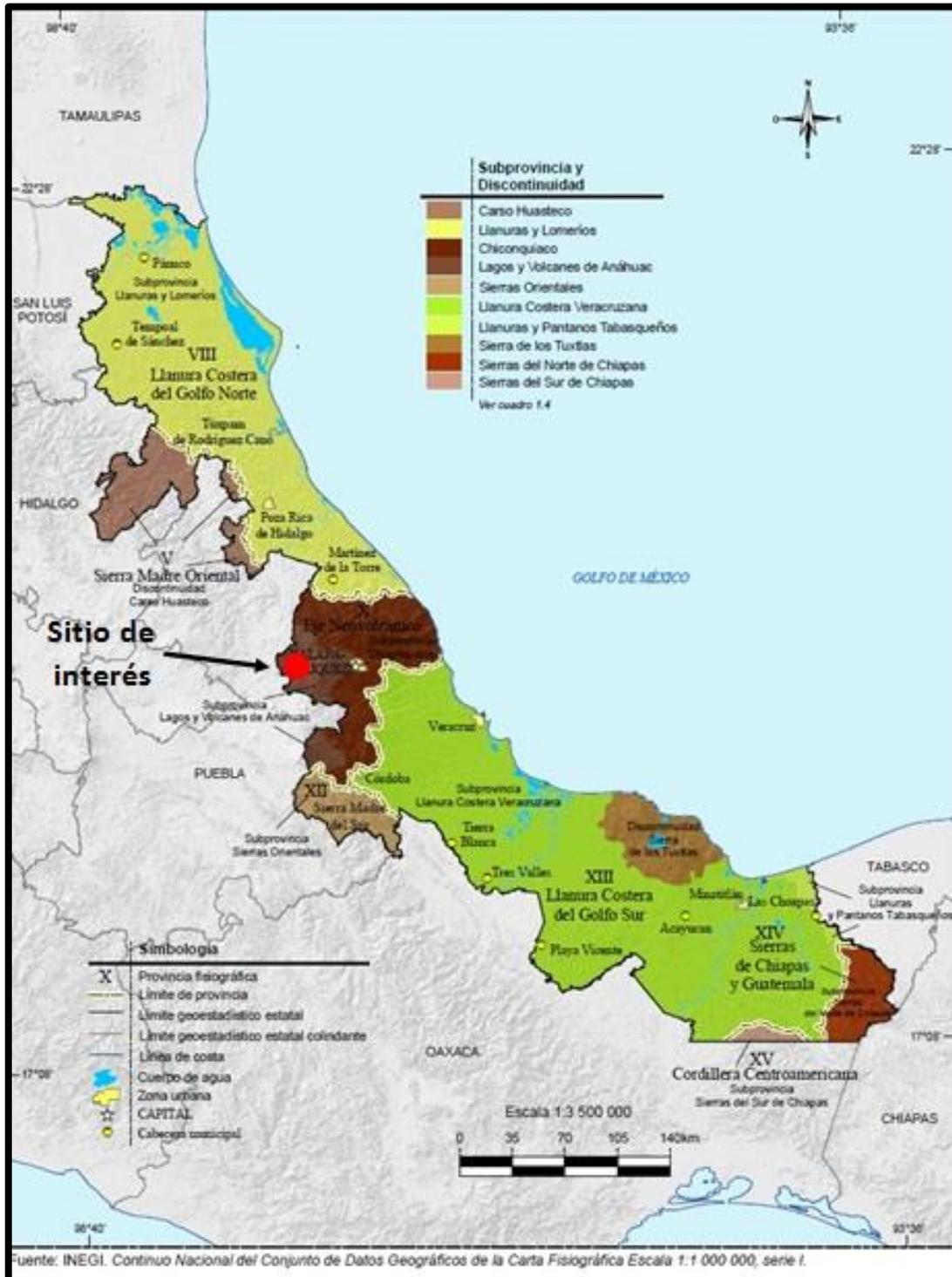
Mapa Geológico del Estado de Veracruz. El territorio del Municipio de Perote se distribuye entre los periodos geológicos Cuaternario (66%), Neógeno (29%) y Cretácico (3%).

El 100% del territorio municipal, se localiza dentro de la provincia geológica Faja Volcánica Mexicana o Eje Neovolcánico. La provincia 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. 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.



Provincias Geológicas del estado de Veracruz. El sitio de interés se ubica en la Faja Volcánica Transmexicana.

El 100% territorio del municipio de Perote, Ver., se localiza dentro de la subprovincia geológica de Lagos y Volcanes de Anáhuac.



Subprovincias Geológicas del estado de Veracruz. El territorio del Municipio de Perote se localiza en la subprovincia Lagos y volcanes de Anáhuac.

Características del relieve

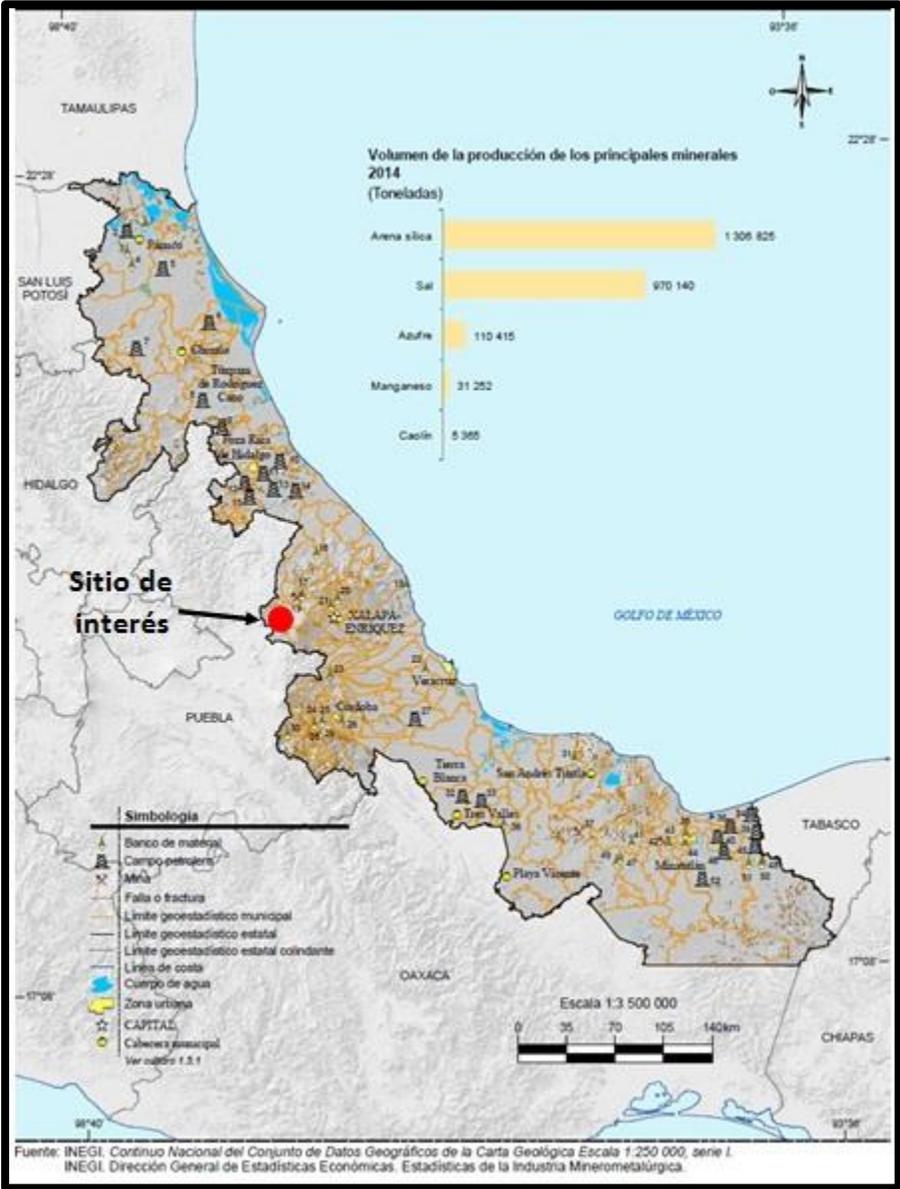
El relieve de la superficie en el municipio de Perote se conforma por llanura con lomerío (38%), meseta basáltica (23%), sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislados (18%), lomerío de aluvión antiguo con llanuras (14%), llanura con lomerío de piso rocoso o cementado (6%) y meseta basáltica escalonada con lomerío (1%). A continuación se muestran las características de relieve de la región donde se ubica el sitio de interés.



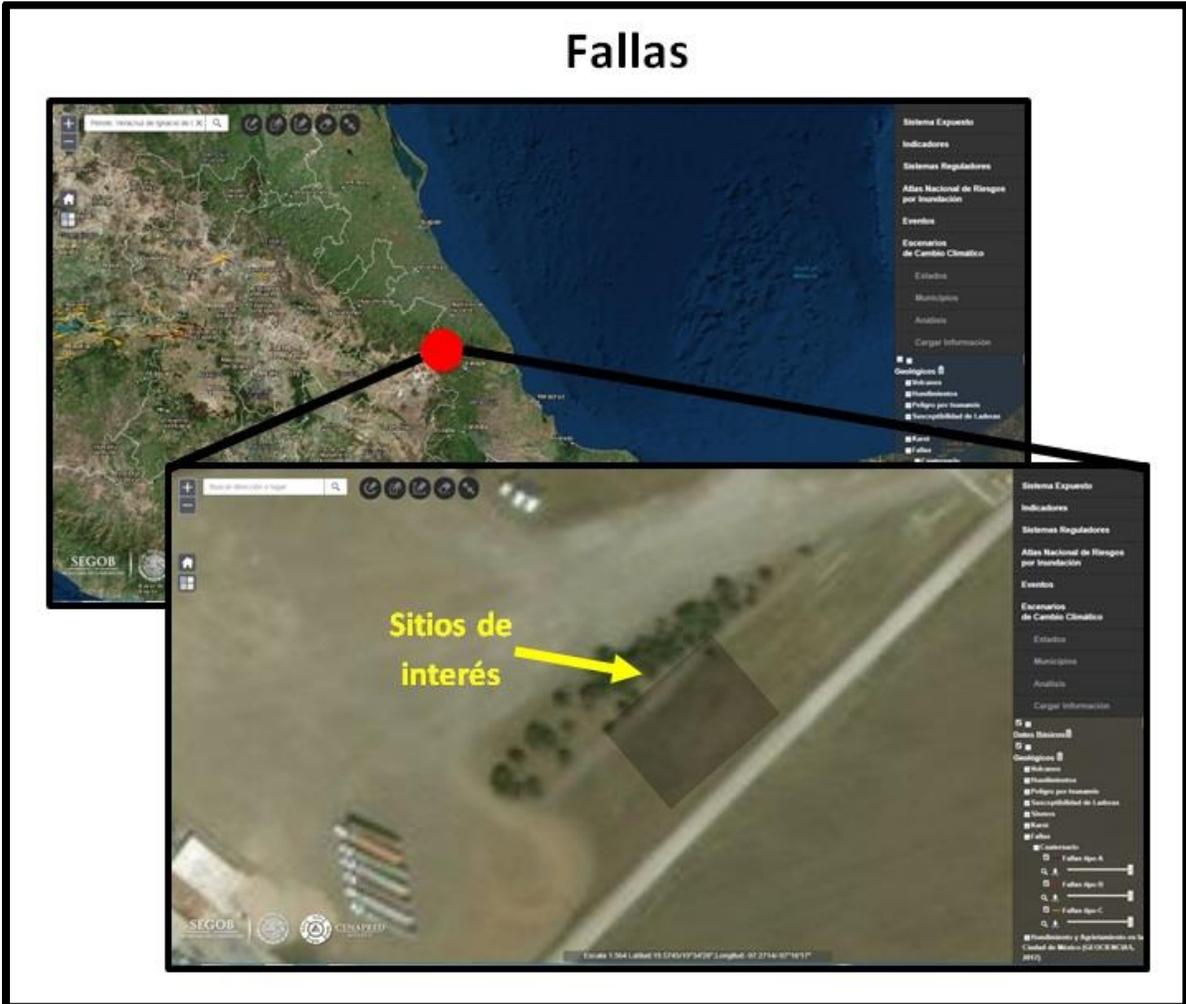
Relieve del Estado de Veracruz. Se observa que el Municipio de Perote se ubica una zona de llanura.

Presencia de fallas y fracturamientos

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



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

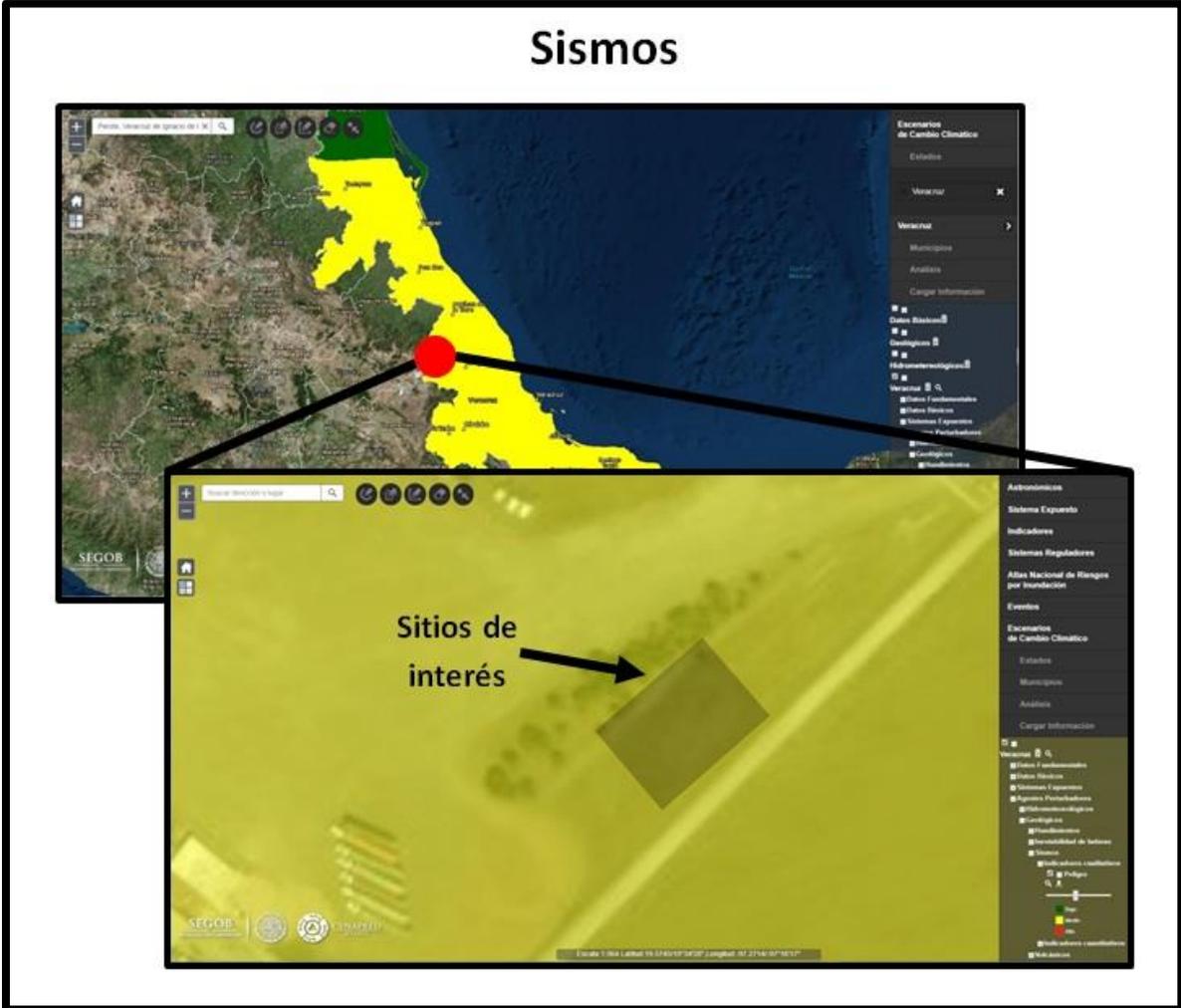


Sitios de interés geológico del Estado de Veracruz. Se observa que el Municipio de Perote está fuera de las regiones afectadas por la presencia de fallas geológicas y fracturas.

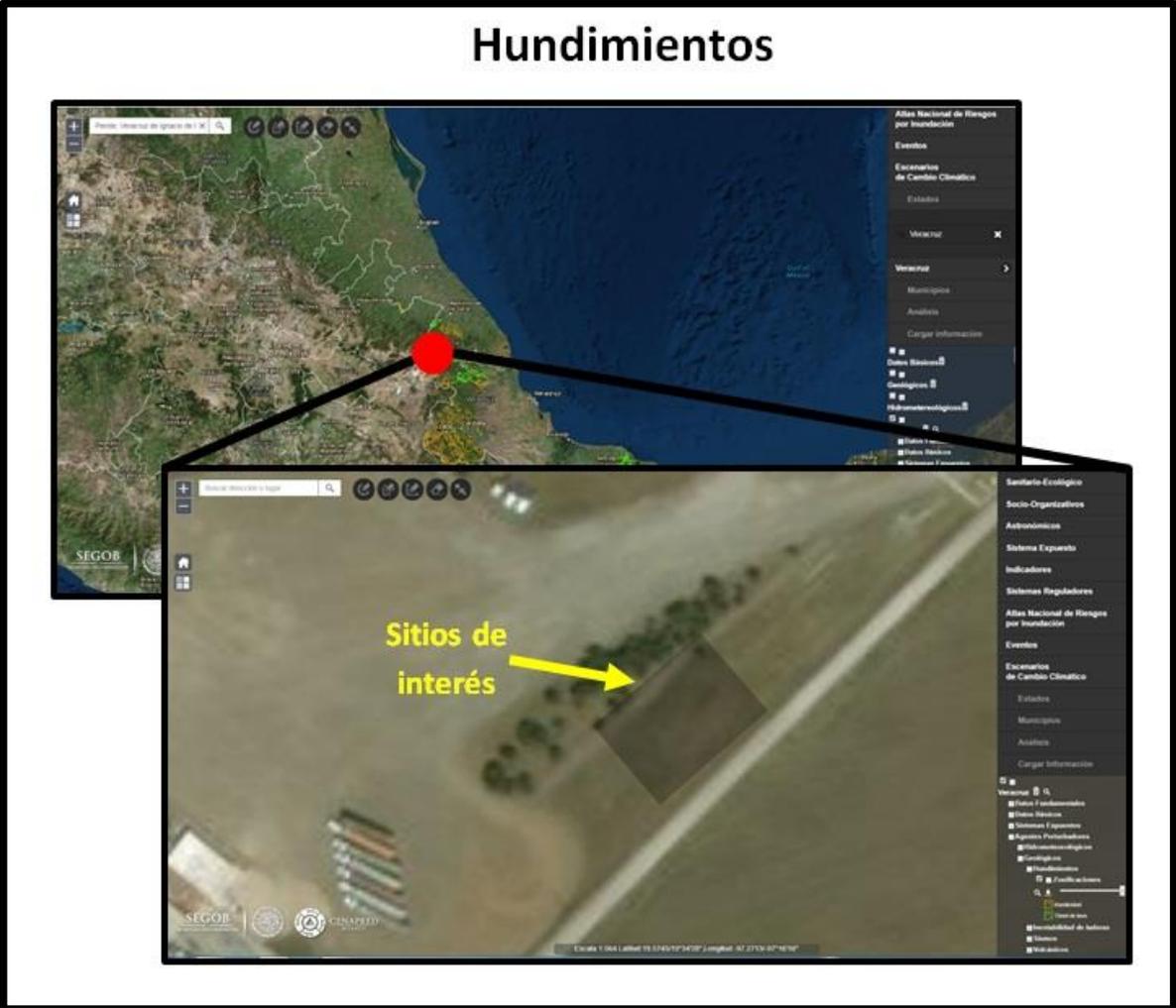
Susceptibilidad de la zona



No se registra la presencia de aparatos volcánicos cercanos al sitio de interés.



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

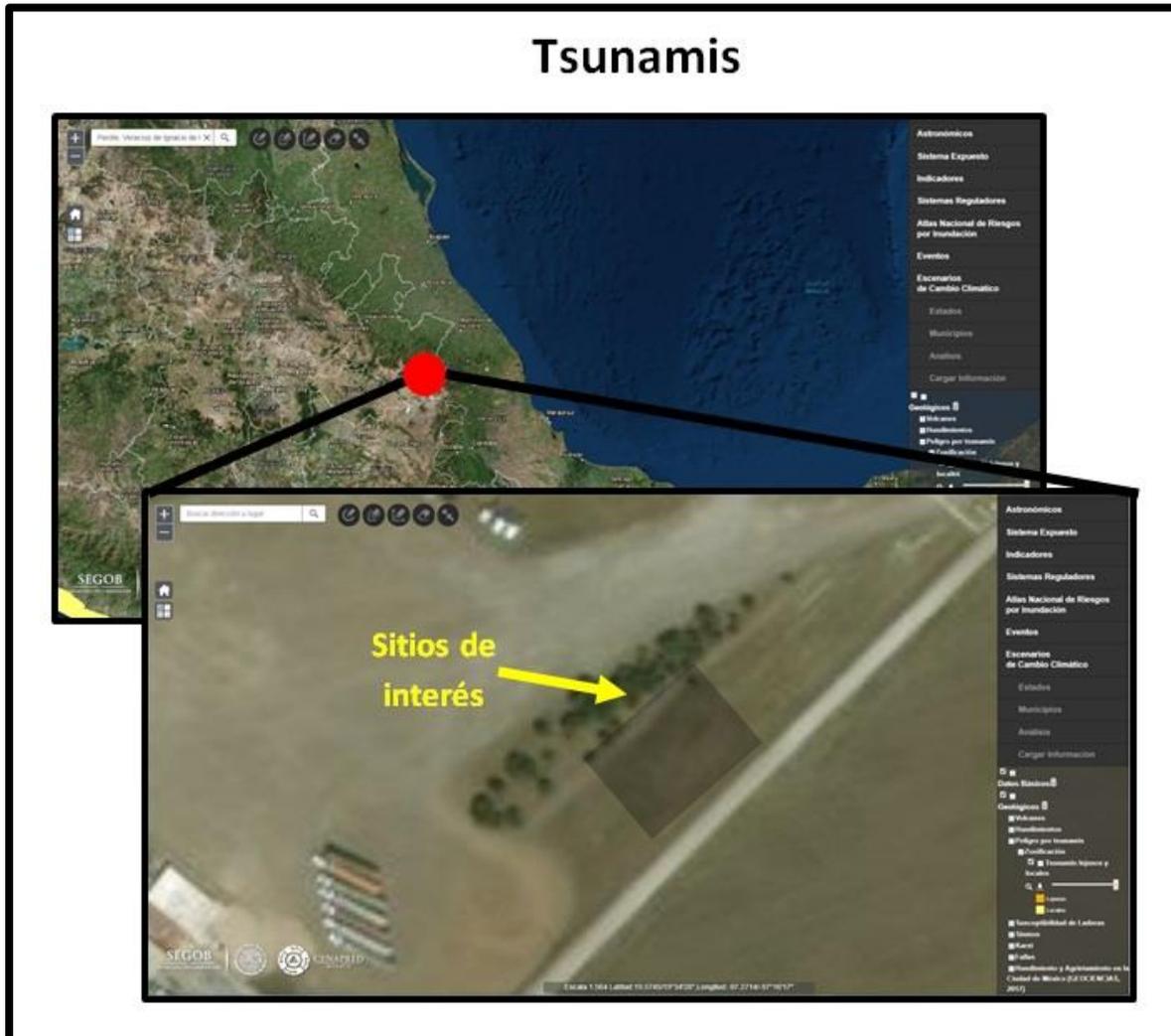


La región donde se ubica el sitio de interés no se considera propensa a la ocurrencia de hundimientos.

Inestabilidad de laderas



Se establece un nivel de riesgo medio por deslizamientos para la región donde se localiza el sitio de interés.



Debido a su ubicación geográfica se descartan riesgos por la ocurrencia del fenómeno para el sitio de interés.

c) Suelos

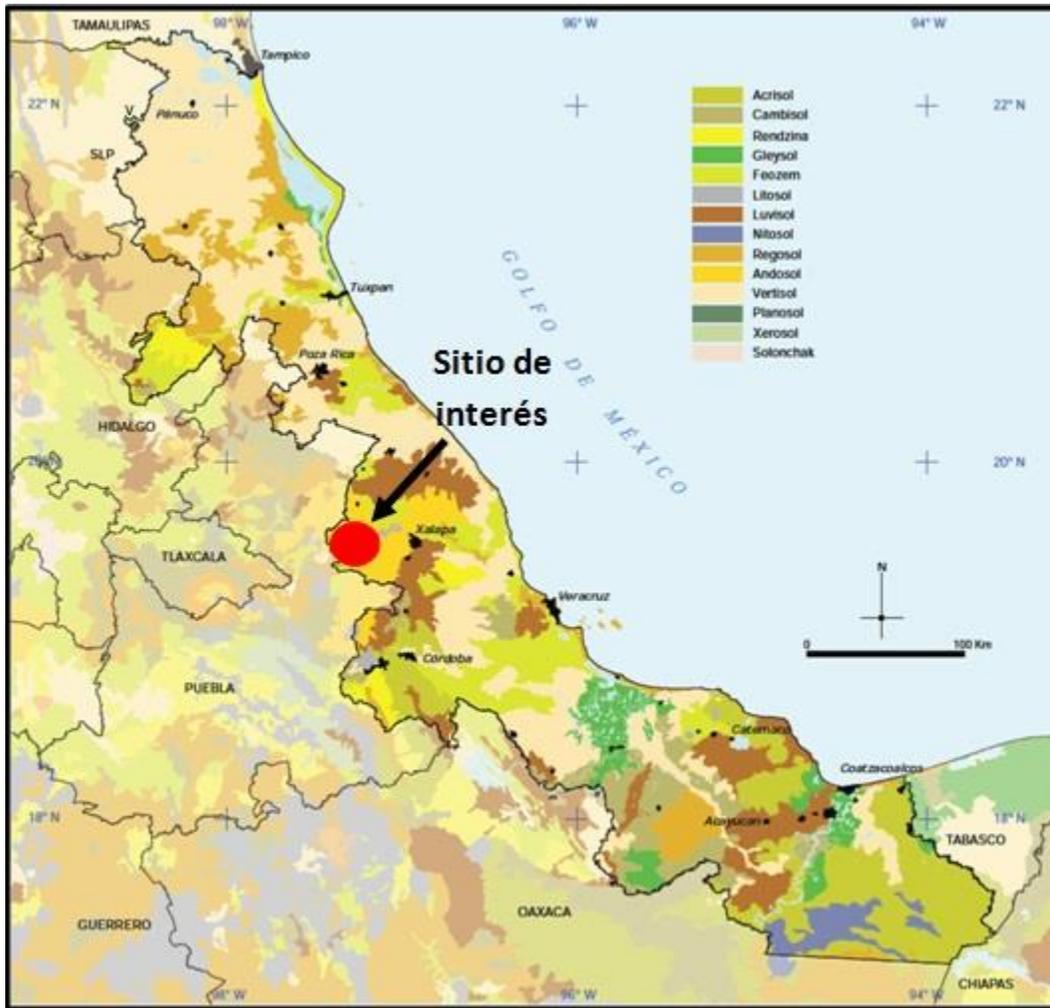
Tipos de suelos

Distribución edafológica en el municipio de Perote, Veracruz:

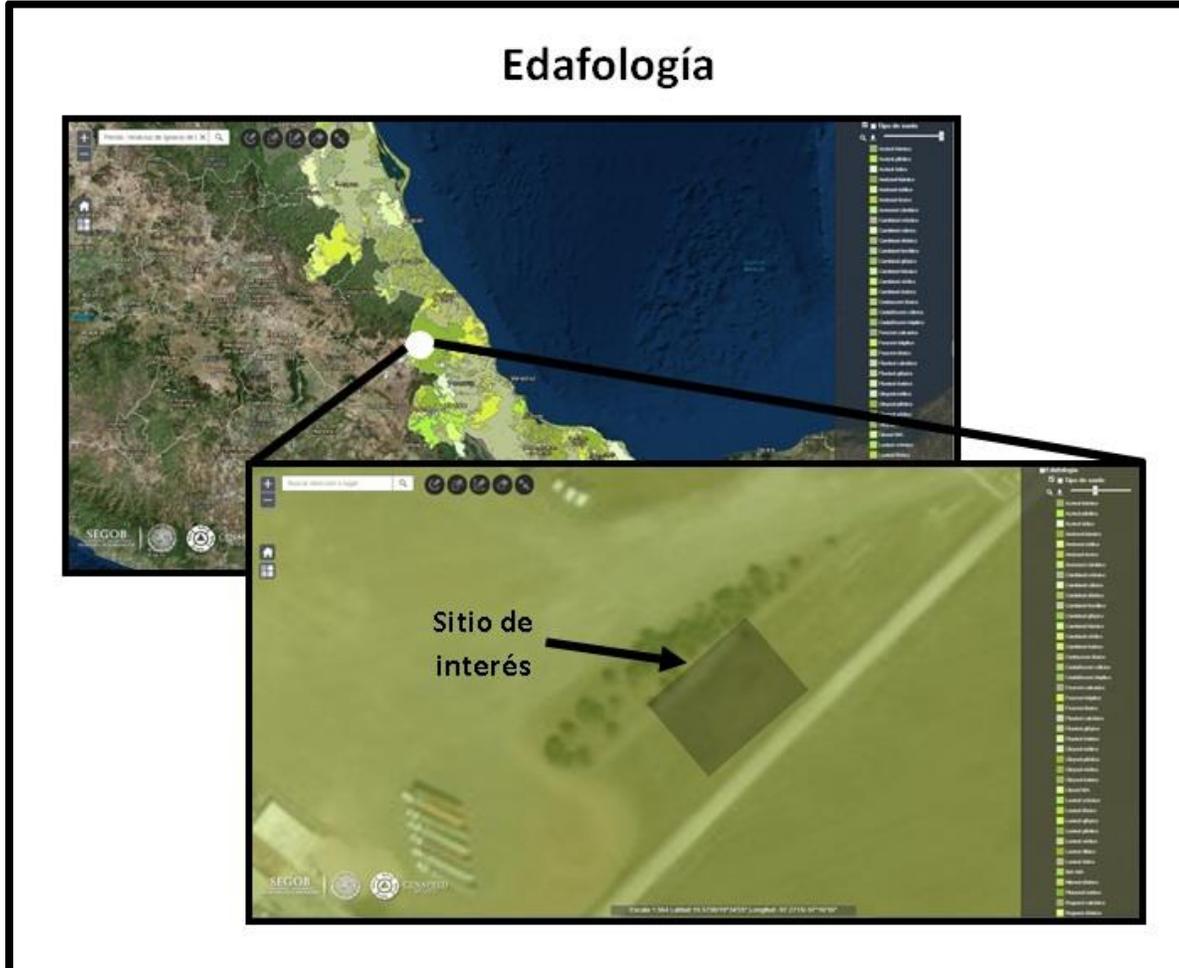
Arenosol (41%). Se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro.

Andosol (31%). Suelos de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófono, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo.

Leptosol (22%). Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y pendientes elevadas. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque.



Mapa Edafológico del Estado de Veracruz. Se observa que en el Municipio de Perote se localiza en una región cuyo tipo de suelo predominante es Andosol.



Distribución edafológica en el Estado de Veracruz según el Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED. Se observa que en el sitio de interés el suelo predominante es de tipo Arenosol.

d) Hidrología superficial

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

El 83% del territorio del municipio de Perote está inmerso en la región hidrológica No. 18 (Balsas), el 15% del territorio pertenece a la región hidrológica No. 27 (Tuxpan-Nautla) y el 2% del territorio se localiza dentro de la región hidrológica No. 28 (Papaloapan).

La región hidrológica No. 18 está constituida por ocho estados y 420 municipios, con una superficie correspondiente al 6% del territorio nacional, concentrando en el mismo más del 10% de la población nacional. Tiene una superficie territorial de 117,305 km², que representa el 6% del territorio nacional, estando limitada al norte por las regiones hidrológicas No. 12 (Lerma-Santiago), No. 26 (Pánuco) y No. 27 (Tuxpan-Nautla o Norte de Veracruz); al oeste por las regiones hidrológicas No. 16 (Armería-Coahuayana) y No. 17 (Costa de Michoacán); al sur, por el océano Pacífico y por las regiones hidrológicas No. 19 (Costa grande de Guerrero) y No. 20 (Costa chica de Guerrero); y al este por la región hidrológica No. 28 (Papaloapan).

La región hidrológica 27 se localiza en la parte central del Golfo de México y está limitada por la región 26 al norte y al este y sur por las regiones 18 y 28 respectivamente. Es la segunda región en extensión dentro del territorio

veracruzano. El sistema fluvial determinante son las cuencas de los ríos Tuxpan-Nautla, además de los cauces secundarios y sistemas lagunares-estuarinos asociados a esta región, entre ellos Tamiahua y otros de menor dimensión.

La hidrografía de la región está integrada por ríos, lagunas, esteros y corrientes menores. Entre los primeros se encuentran los ríos Tuxpan, Cazonas, Tecolutla, Nautla, Misantla y Colipa; las lagunas más importantes son Tamiahua, Laguna Chica, Laguna Grande, San Agustín y, por último, las corrientes pequeñas que forman grupos de arroyos paralelos entre un río y otro, muchas de las que alimentan las lagunas o esteros mencionados.

El sistema fluvial determinante para la región hidrológica No. 28, es la cuenca del río Papaloapan, la cual se encuentra geográficamente entre los 16° 55' y 19° 03' latitud norte, y los 94° 40' y 97° 48' longitud oeste (Conagua, 2005). Tiene un área aproximada de 46,517 km², distribuida porcentualmente en los estados de Oaxaca (51%), Veracruz (37%) y Puebla (12%). Desde el punto de vista topográfico, los terrenos de la cuenca del Papaloapan pueden clasificarse, aproximadamente, de la siguiente manera: 2,300 km² de lagunas, ríos y pantanos; 18,300 km² de planicie con pendientes menores del 10%; 10,600 km² de ladera con pendiente entre 10% y 25%, y 15,300 km² de montaña con pendientes mayores del 25%. El sistema fluvial del río Papaloapan es el de mayor importancia en el país por su caudal, después del sistema Grijalva-Usumacinta. Su escurrimiento medio anual es aproximadamente de 47,000 millones de metros cúbicos, vierte sus aguas al Golfo de México a través de la Laguna de Alvarado.

Las cuencas que convergen en el municipio de Perote, Ver., son las siguientes con su respectivo porcentaje de influencia:

R. Atoyac (83%). Se encuentra situada geográficamente entre los 19°29' y 20°15' latitud norte, y entre 96°46' y 97°27' longitud oeste. Tiene un área aproximada de 2 376 km², la cual está distribuida en una pequeña porción en el estado de Puebla y la mayor parte en el estado de Veracruz.

R. Nautla (15%). Es el nombre con el que se conoce al río Balsas a su paso por los estados de Puebla y Tlaxcala.

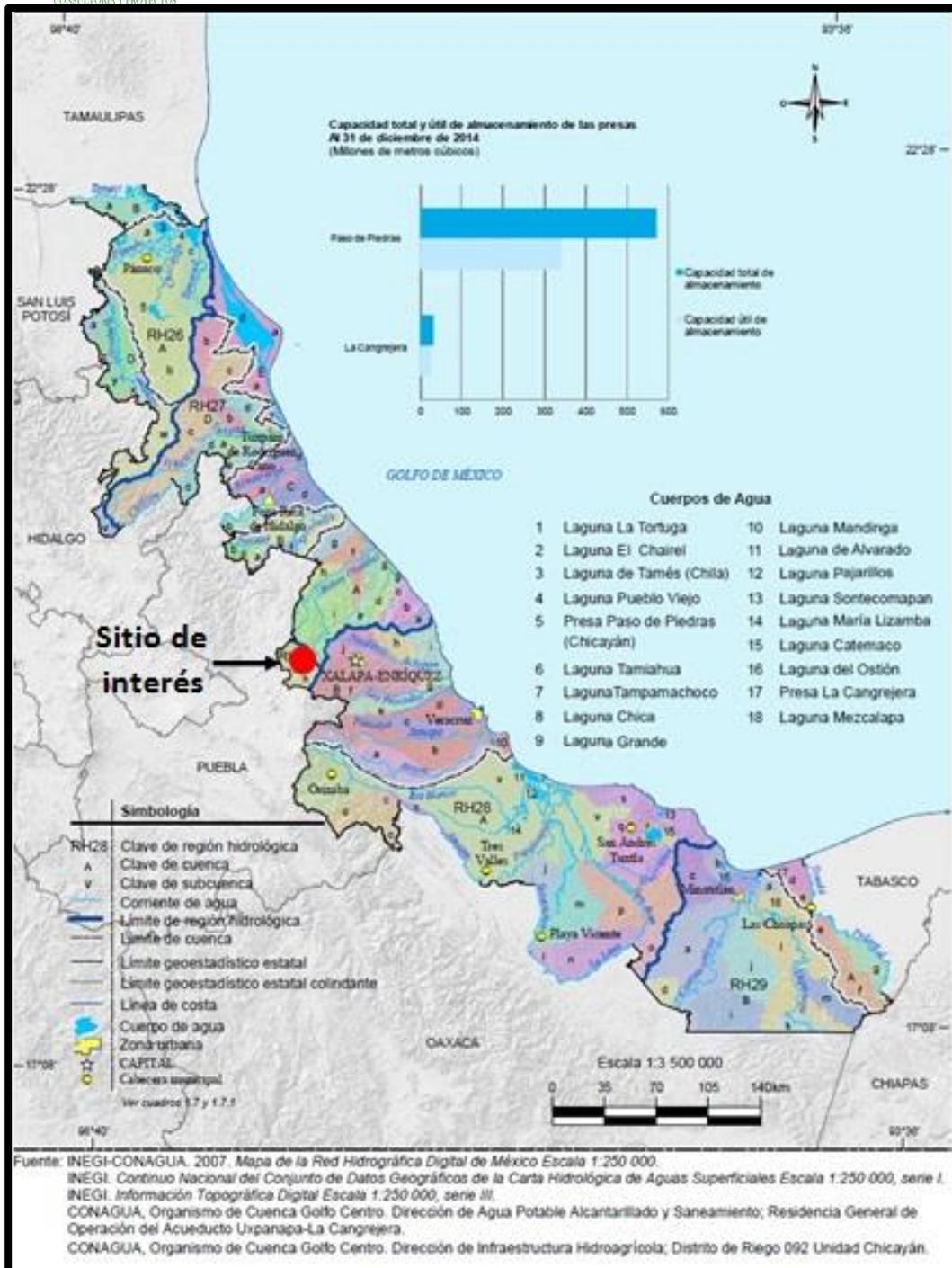
R. Jamapa y otros (2%). Nace en la cumbre más alta de México a unos 5000 metros sobre el nivel del mar en el glaciar Jamapa, y desemboca en Boca del Rio, en el Golfo de México. Su caudal depende del deshielo del glaciar y de las lluvias; es menor en invierno, sobre todo en diciembre.

Las subcuencas que convergen en el municipio de Perote, Ver., son las siguientes con su respectivo porcentaje de influencia:

- **L. Totolzingo (83%).**
- **R. Bobos (15%).**
- **R. Decozolapa (2%).**

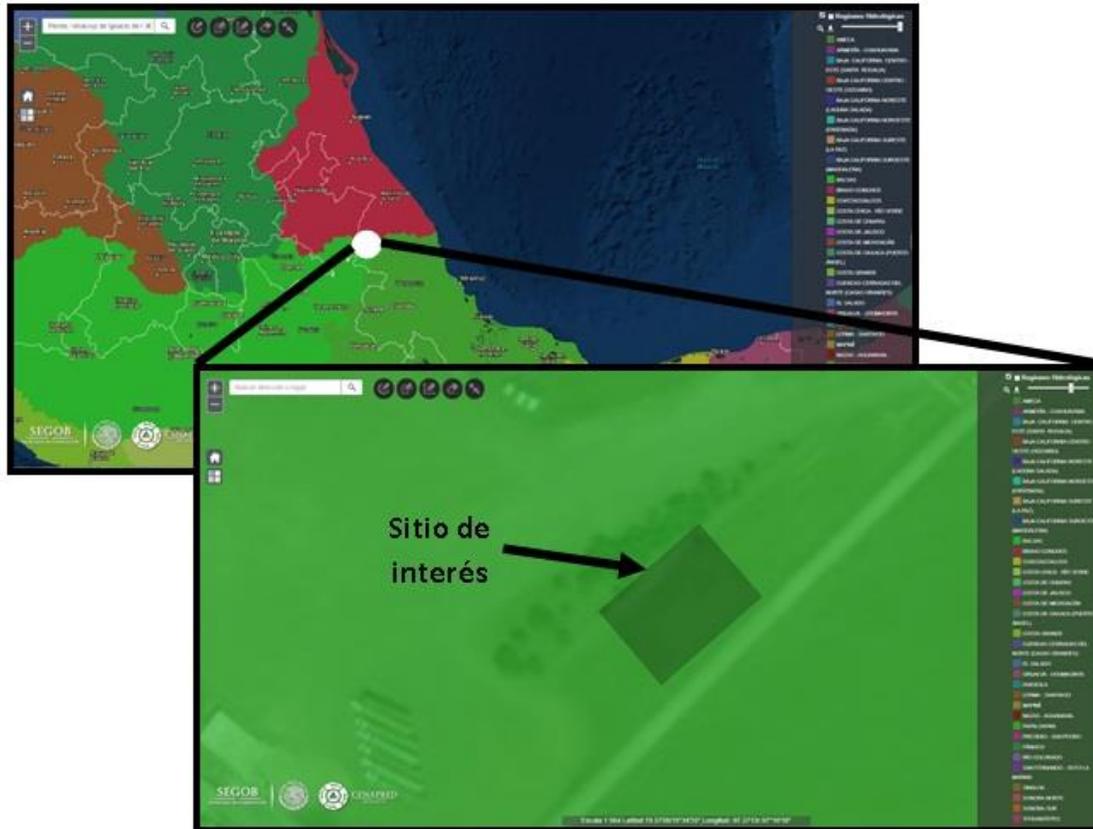


Regiones hidrológicas que convergen en el Estado de Veracruz. Se observa que el territorio del Municipio de Perote se distribuye entre las regiones hidrológicas No. 18 (Balsas), No. 27 (Tuxpan-Nautla) y No. 28 (Papaloapan).



Hidrografía del Estado de Veracruz. Se observa que el territorio del Municipio de Perote se distribuye entre las regiones hidrológicas No. 18 (Balsas), No. 27 (Tuxpan-Nautla) y No. 28 (Papaloapan).

Regiones Hidrológicas



Regiones hidrológicas que convergen en el Estado de Veracruz. Se observa que el sitio de interés se ubica dentro de la región hidrológica No. 18 (Balsas).

Hidrología superficial

En el Cofre de Perote se forman tres vertientes, las de los ríos Huitzilapan y Nautla, debido a los numerosos arroyos; existen arroyos de corto caudal, como son el Coccozatla, Tinimil, Aninilla, Obispo y el Venero de Pinaguztepec; en otros destacan el Tilapa, Tecajete, Carnestolenda, Tonaco y Negra.

Corrientes de agua:

- Perennes: Puerco.
- Intermitentes: Frío, Atopa, El Tigre, El Corazón, y La Gotera.

Aguas superficiales: Ríos



Según información de CENAPRED en el sitio de interés no se registra el paso de ríos o arroyos.

Aguas superficiales: Cuerpos de agua



En el sitio de estudio y en las colindancias adyacentes no se registra la presencia de cuerpos de agua temporales o perennes.

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 Perote

La República Mexicana ha sido ampliamente reconocida por su gran diversidad vegetal, ya que en ella se encuentran representados prácticamente todos los tipos de vegetación registrados para el mundo (Rzedowski, 1978). Entre las diferentes comunidades vegetales, el matorral xerófilo resalta como uno de los de mayor importancia ecológica, al ocupar 40% de la superficie vegetal de México, pero sobre todo por contener 60% de las especies endémicas registradas para el país (Rzedowski, 1978, 1991).

En el estado de Veracruz existen únicamente tres zonas semiáridas en donde prospera el matorral xerófilo: a) la Barranca Santiago, municipio de Huayacocotla, al norte de la entidad, con afinidad florística con el Desierto Chihuahuense; b) el Valle de Perote-Alchichica, en el centro del estado, que tiene relaciones florísticas con el altiplano de Puebla-Tlaxcala-Hidalgo y c) la región de Acultzingo-Maltrata, también en el centro, con relaciones fitogeográficas con el Valle de Tehuacán-Cuicatlán en Puebla y Oaxaca. La comarca de Perote-Alchichica ha sido estudiada por Ramos y González (1972), así como por Sandoval (1984), mientras que las otras dos zonas se han mantenido inexploradas (Rivera-Hernández et al., 2014).

Los ecosistemas que coexisten en el municipio de Perote son el de bosque de coníferas o acucifolio y matorral crasirosulifolio, con especies de pino, encino, matorrales, izotes y matorrales espinosos.

En lo que a fauna se refiere, Perote alberga fauna compuesta por poblaciones de ardillas, coyotes, gato montés, mapache, tlacuache, gavilanes y tecolotes. Además de estar reportado un número importante de especies endémicas en el parque nacional Cofre de Perote que es considerada un área natural protegida; de las 14 especies de anfibios registradas, 10 son endémicas; de 25 especies de reptiles 12 son endémicas; de las 51 especies registradas de mamíferos, cuatro son endémicas.

Su riqueza está representada por minerales como la calera de Perote Santa Emilia, oro, banco de material, plata y cal; entre su vegetación sobresale el pino, oyamel, encino y otras, por lo apreciado de su madera.



I&B

CONSULTORIA Y PROYECTOS
LATINOAMERICANOS A.C.

Uso de Suelo y Vegetación

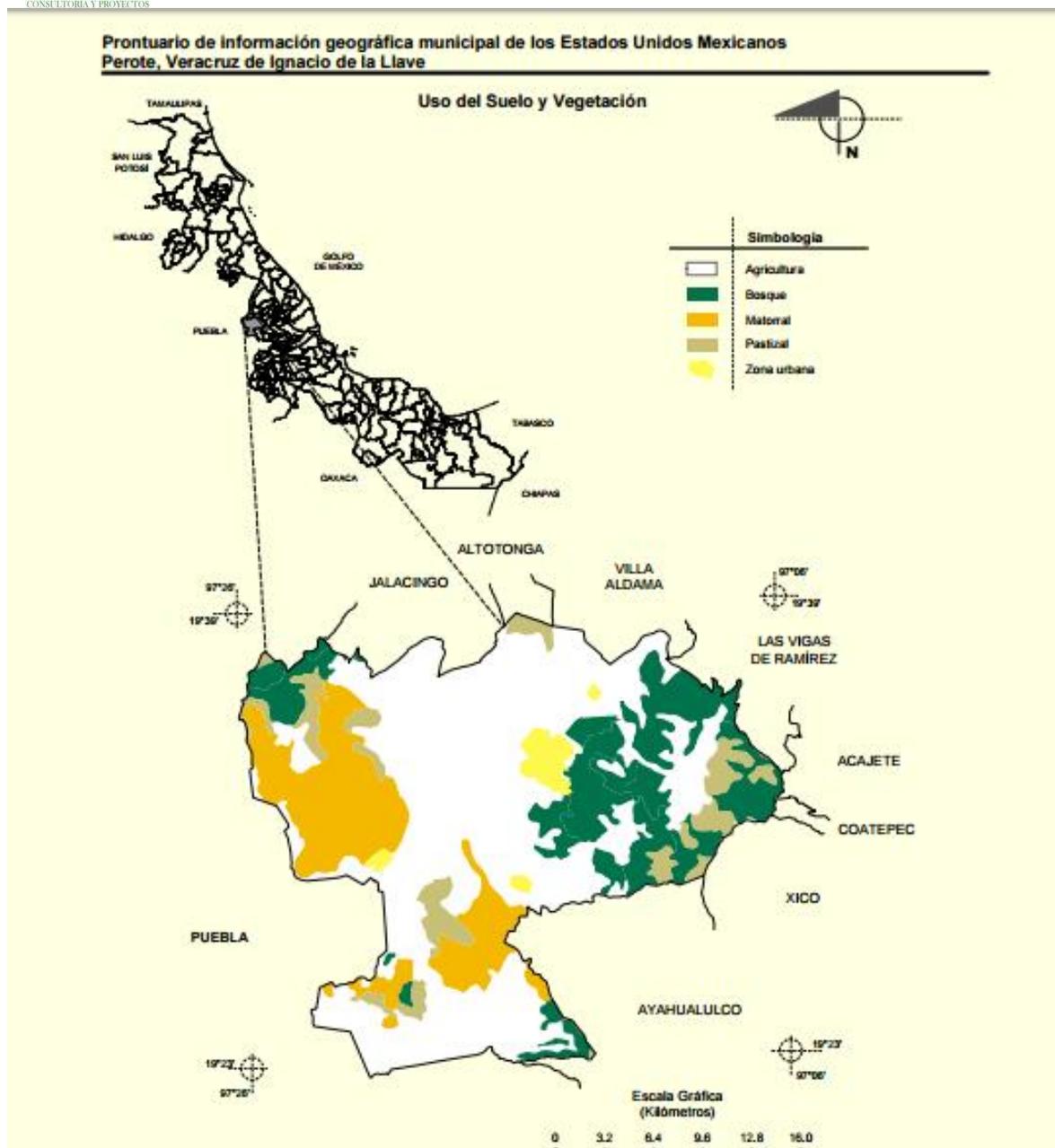
De acuerdo al prontuario de información geográfica del municipio de Perote, Veracruz (2009), el uso de suelo de la zona de influencia del sitio de estudio esta principalmente cubierta por la agricultura (54%) y zona urbana (2%). La vegetación esta principalmente representada por Bosque (20%), matorral (16%) y pastizal (8%).

La actividad agrícola que se realiza en el municipio gira en torno al cultivo de los siguientes productos: papa, maíz, trigo, haba, frijol, avena, cebada forrajera, chícharo, maíz forrajero, cebada en grano, lenteja y girasol, además, existen varias bodegas de almacenamiento de cereales, empresas que compran en gran escala los productos de la sierra, como: frijol, maíz, trigo, papa, arberjón, haba, entre otros, debido a que el clima es seco y se presta a su conservación.



I&B

CONSULTORIA Y PROYECTOS



Uso de suelo y vegetación del municipio de Perote, Veracruz. Fuente: Prontuario de información geográfica 2009. INEGI 2005.

VEGETACIÓN EN EL SITIO DE ESTUDIO

El sitio del proyecto se encuentra rodeado principalmente de estrato herbáceo (*Muhlenbergia quadridentata*), con algunas especies de arbustos (*Senecios sp.*, *Argemone platyceras*)



Muhlenbergia quadridentata



Senecio sp.

Senecio es un género cosmopolita extremadamente complejo de plantas herbáceas y arbustivas de la familia Asteraceae. Comprende un amplio número de subgéneros y especies: unas 4400 descritas, de las cuales solo casi 1600 son taxones aceptados. Tienen unas morfologías extremadamente diversas, incluyendo hojas suculentas; también hay taxones con tallos y raíces suculentas, anuales, perennes, acuáticas, de montaña, arbustos y pequeños árboles.

Son hierbas o matas de hasta 2,5 m de altura, anuales, bienales o perennes, eventualmente rizomatosas, erectas o decumbentes, con hojas de enteras a pinnatisectas, enteras o denticuladas/serradas, glabras o pubescentes; las basales pecioladas, las caulinares alternas y sentadas.



Argemone platyceras

El Chicalote es una especie de arbusto del género *Argemone* (Papaveraceae). Es una planta que alcanza un tamaño de 30 cm a 1 m de altura. Puede ser anual o durar más de 2 años, tiene latex de color amarillo. Las hojas son de color verde blancuzco, con hendiduras y terminan en una espina fina. Las flores son desde blancas hasta ligeramente amarillo pálido y vistosas.

Originaria de México se encuentra en Veracruz en Cofre de Perote. Habita en clima templado, entre los 1200 y los 2400 metros, asociada a pastizal, bosques de encino y de pino.

En el sitio de estudio se encuentra también una cortina de coníferas (*Juniperus deppeana*)



Juniperus deppeana es una planta de la familia de las cupresáceas. Es originaria de Norteamérica, desde el sur de Estados Unidos (Arizona, Nuevo México, Texas) hasta el oeste de Guatemala. Se conoce comúnmente como sabino o táscate.

Este árbol puede calificarse como un arbusto arborescente hasta árbol corto. Es corpulento, perennifolio, monopódico. Puede medir de 3 a 10 m (con un máximo de 20 m) con un diámetro a la altura del pecho de 20 a 50 cm. Es de copa ampliamente cónica o densa y globular o esparcidamente ramificada en bosques densos y en árboles viejos. Hojas por lo general opuestas, escuamiformes. Tiene un solo tronco principal, a veces ramificándose 1 hasta 2 m por encima de la base, tronco tortuoso, tiene ramas rígidas, ascendentes, que se dividen en tres dimensiones. Su corteza externa es una estructura laminar dividida en placas cuadrangulares, o bien en estructura fibrosa.

Estatus de las especies de flora que se encuentran en el sitio de estudio

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).

Listado de especies de flora encontradas en el sitio de estudio y su categoría dentro de la NOM-059 Y la CITES.

Especie	NOM 059	UICN	CITES (Apendice)
<i>Muhlenbergia quadridentata</i>	SC	NO	NINGUNO
<i>Senecios sp</i>	SC	NO	NINGUNO
<i>Argemone platyceras</i>	SC	NO	NINGUNO
<i>Juniperus deppeana</i>	SC	LC	NINGUNO

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 Perote y su descripción.



Procyon lotor

Mapache

Especie de mamífero carnívoro, 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. El pelaje puede ser de color gris, marrón o negro, muy raramente albino. Los mapaches tienen 40 dientes adaptados a una dieta omnívora. Los molares no son tan anchos como los de los herbívoros ni los incisivos tan afilados y puntiagudos como los de los carnívoros. Su hábitat original son los bosques mixtos o caducifolios, junto a cursos de agua. Se han adaptado muy bien a vivir en áreas urbanas.



Accipiter striatus

Gavilan pajarero

Es una especie de ave accipitriforme de la familia Accipitridae que habita a lo largo del continente



I&B

CONSULTORIA Y PROYECTOS
LATINOAMERICANOS A.C.

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.



Canis latrans

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. 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.



Microathene sp.
Ticolote

Su vuelo es silencioso. El sexo femenino es parecido al masculino. Tiene una coloración general del plumaje café con manchas amarillo ocre y negro; también tiene dos mechones de plumas en forma de orejas o cuernos. Su abdomen y parte inferior de la cola presentan numerosas líneas horizontales color café oscuro. Su distribución en México abarca casi todo el país, excepto la Costa del Golfo.



Sciurus aureogaster
Ardilla gris Mexica

Se llama ardilla a ciertas especies de roedores esciuromorfos de la familia Sciuridae. La ardilla gris está cubierta por un pelaje gris y blanco, rojizo en el abdomen, y existen también individuos negros. El cuerpo mide entre 42 y 55 cm con una cola de 20 a 30 cm de longitud. Las orejas y los ojos son pequeños; los dientes son fuertes y los usan para abrir nueces.



Lynx rufus
Gato montés

El gato montés o lince rojo es un mamífero carnívoro perteneciente a la familia de los felinos (félidos). El lince ibérico, el europeo y el canadiense comparten el mismo género taxonómico con él. Es una especie que habita en los bosques, zonas de matorral y semidesiertos de Norteamérica, desde el sur de Canadá hasta el sur de México.



Didelphis marsupialis
Tlacuache común

Especie de marsupial didelfimorfo de la familia Didelphidae, puede llegar a medir entre 45 y 60 cm de largo, y puede llegar a pesar más de 20 kg. Se trata de un animal generalista, con hábitos alimenticios de tipo omnívoro. Se alimenta principalmente de aves, y su presa más común es la gallina.

Estatus de las especies de fauna que podrían presentarse en el sitio de estudio

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 Perote.

Listado de especies de fauna reportadas en el sitio de estudio y su categoría dentro de la NOM-059 Y la CITES.

Especie	Nombre común	NO M	UI CN	CITES (Apéndice)
---------	--------------	---------	----------	---------------------

		05		
		9		
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris Mexicana	SC	LC	Ninguna
<i>Canis latrans</i>	Coyote	SC	LC	Ninguna
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	SC	LC	Ninguna
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	SC	LC	II
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	SC	LC	Ninguna
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pajarero	PR	LC	II
<i>Micrathene sp</i>	Tecolote	SC	NO	Ninguna

3.4.4 Medio Socioeconómico

a) Demografía

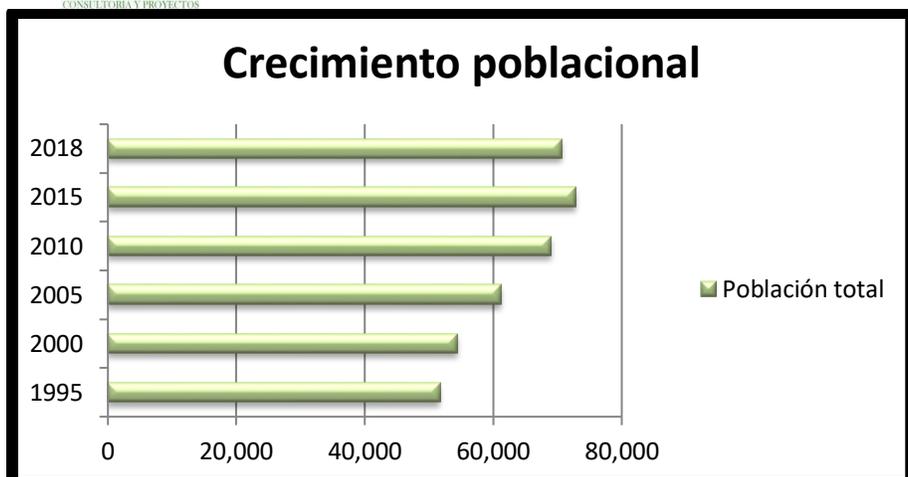
Dinámica de la población

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/km². El municipio de Perote representa el 0.9% de la superficie total estatal, tiene una población total de 75,702 habitantes y una densidad de población de 112.2 hab/km². 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 X y X** el crecimiento poblacional del Municipio.

Evolución de la población del Municipio de Perote, Ver.

Evolución de la población				
Año	Total	Hombres	Mujeres	Porción estatal (%)
2018	70,702	38,252	37,450	0.92
2015	72,795	35,345	37,450	0.90
2010	68,982	34,642	34,340	0.90
2005	61,272	30,084	31,188	0.86
2000	54,365	26,923	27,442	0.79
1995	51,688	25,797	25,891	0.77

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 2018, CONAPO, Proyecciones de Población de los Municipios 2010-2030.



Crecimiento poblacional del Municipio de Perote, Ver.

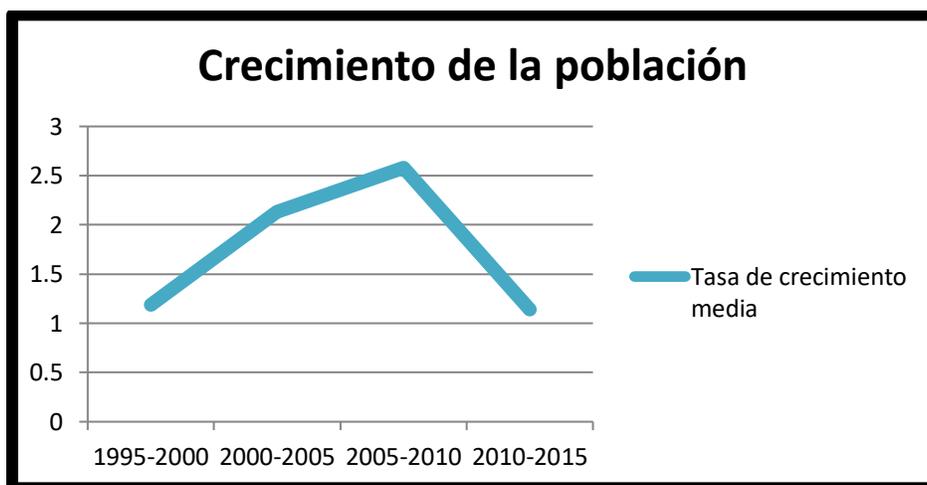
Crecimiento y distribución de la población

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 Perote aumentó considerablemente en el periodo comprendido 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 el municipio.

Tasa de crecimiento media para el Municipio de Perote, Ver., dentro de los últimos 30 años.

Tasa de crecimiento media	
Periodo	Tasa (%)
2010-2015	1.14
2005-2010	2.58
2000-2005	2.13
1995-2000	1.19

Fuente: Estimaciones de SEFIPLAN con datos de INEGI.



Tasa de crecimiento poblacional para el Municipio de Perote, Ver.

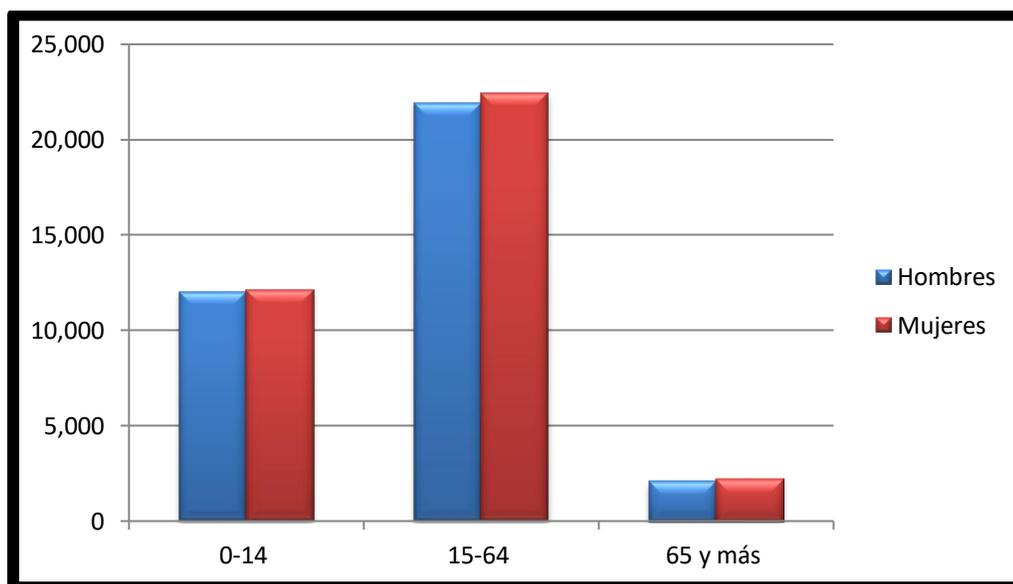
Estructura por sexo y edad

Los datos del Censo de Población y Vivienda 2010 muestran que la mayor parte de la población del Municipio de Perote, Ver., se concentra en el rango de 15 a 64 años (jóvenes y adultos) con un total de 44,355 habitantes, mientras que en el rango de 0-14 (infantil) se tienen registrados 24,155 habitantes y para el rango de 65 y más (tercera edad) se tiene un conteo de 4,251 habitantes.

Conteo de la población por Grupos de edad en el Municipio de Perote, Ver.

Población por grupos de edad	
Grupo de edad	Habitantes
Infantil (0-14 años)	24,155
Joven y adulta (15-64 años)	44,355
Tercera edad (65 años y más)	4,251

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.



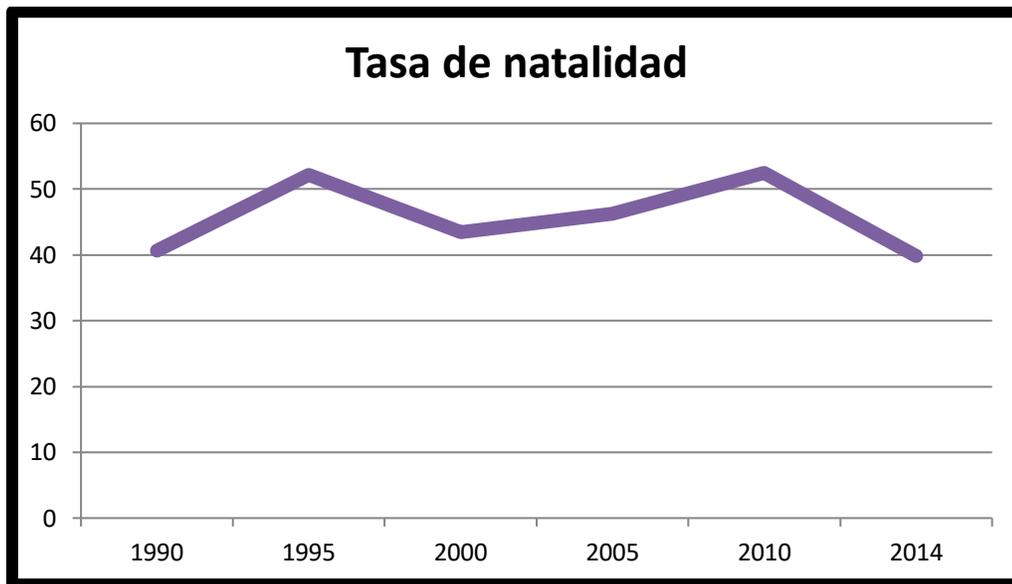
Estructura de la población por sexo y edad del Municipio de Perote, Ver.

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 Perote, Ver., en los últimos 30 años el índice de natalidad se ha mantenido dentro de un rango alto.

Tasa de natalidad del Municipio de Perote, Ver., dentro de los últimos 30 años.

Tasa de natalidad	
Periodo	Tasa (%)
2014	39.84
2010	52.47
2005	46.31
2000	43.42
1995	52.18
1990	40.66



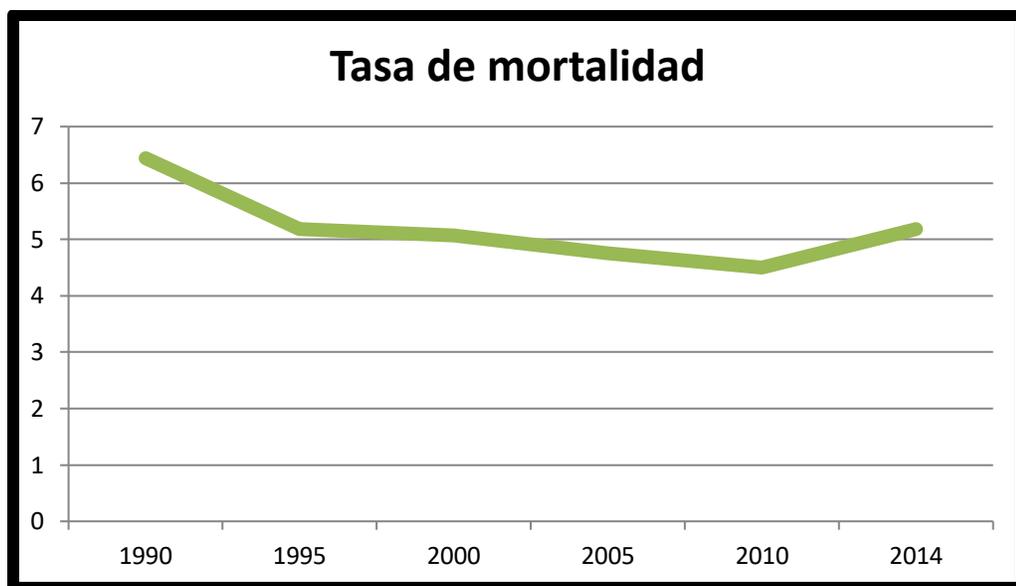
Tasa de natalidad del Municipio de Perote, Ver.

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 Perote, Ver., se registra una tasa de mortalidad de rango bajo.

Tasa de mortalidad del Municipio de Perote, Ver., dentro de los últimos 30 años.

Tasa de mortalidad	
Periodo	Tasa (%)
2014	5.18
2010	4.50
2005	4.75

2000	5.07
1995	5.18
1990	6.44



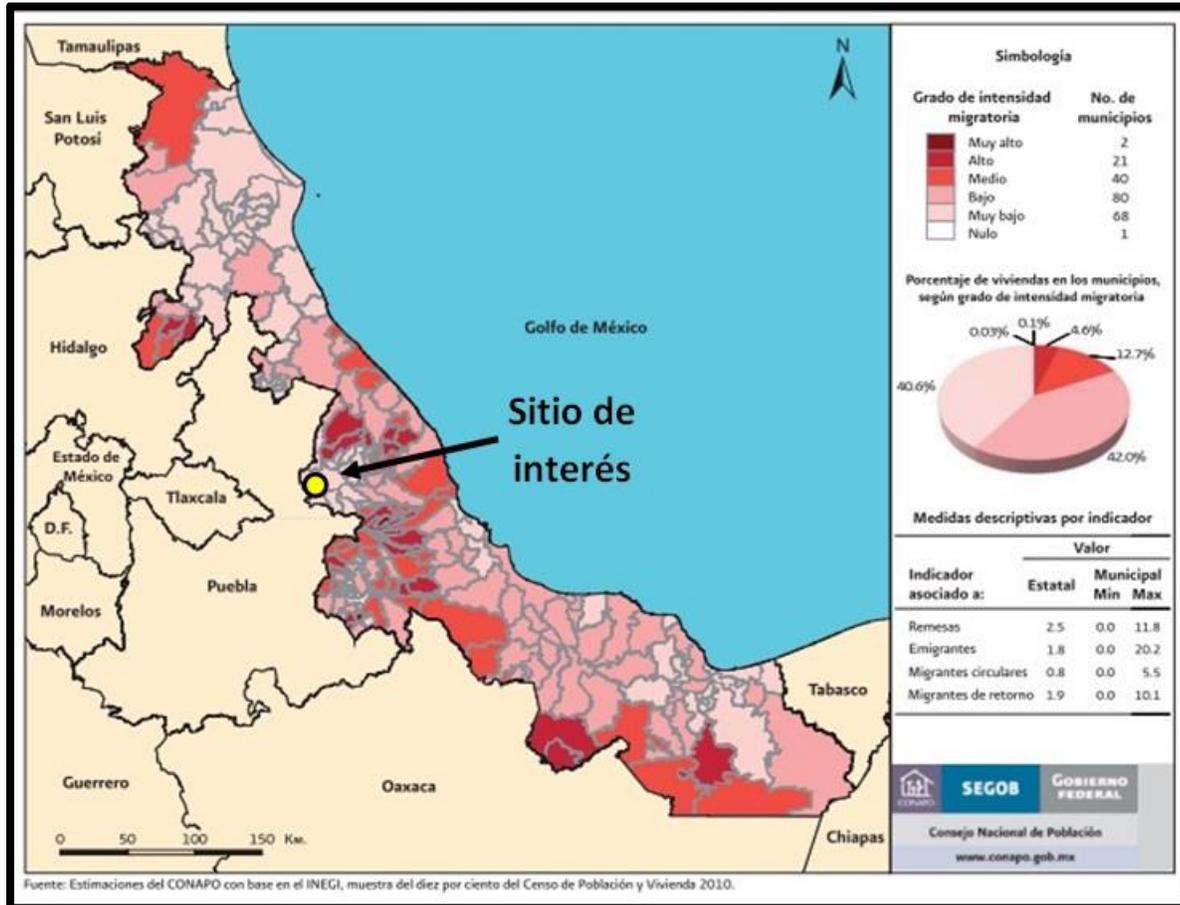
Gráfica X. Tasa de mortalidad del Municipio de Perote, Ver.

Migración

El índice de intensidad migratoria que se presenta en el Municipio de Perote, Ver., es de -0.814288576417918 y, el grado de intensidad migratoria es Muy Bajo (CONAPO, 2010).

Intensidad migratoria del Municipio de Perote, Ver.

Migración	
Nombre del municipio	Jalacingo
Total de viviendas	14,925
Viviendas/ remesas	0.510032883699081
Viviendas emigrantes	0.730954935622318
Migrantes circulares	0.650482832618026
Migrantes de retorno	1.30653266331658
Índice de intensidad migratoria 2010	-0.814288576417918
Grado de intensidad migratoria	Muy Bajo



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

Población económicamente activa

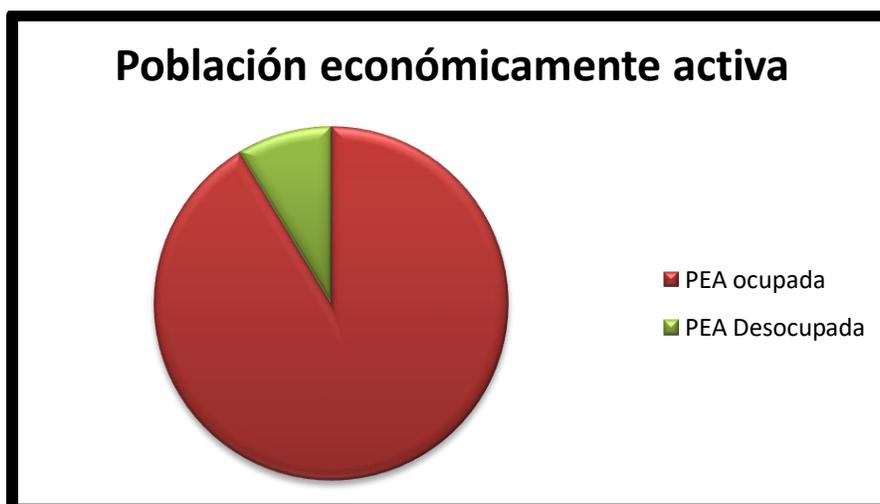
En la última Encuesta Intercensal llevada a cabo en el año 2015 se arrojaron datos que indican que la población económicamente activa en el Municipio de Perote es de 24,414 personas; la tasa de participación económica del municipio con respecto al estado es de 45.7% y la tasa de ocupación es de 95.9%.

Situación económica actual del Municipio de Perote, Ver., 2015.

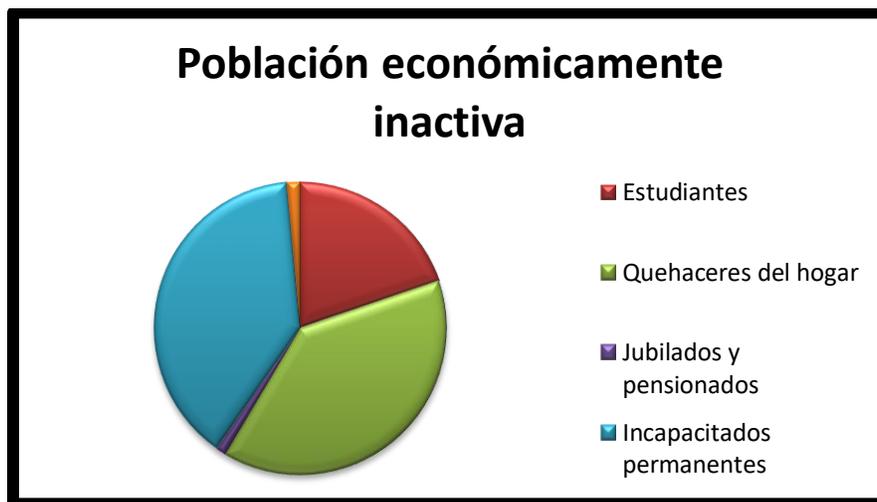
Empleo	
Concepto	Referencia
Población de 12 años y más	53,439
Población económicamente activa	24,414
PEA ocupada	23,406
Sector Primario	17.0%
Sector Secundario	25.8%
Sector Terciario	54.7%
No especificado	2.5%

PEA Desocupada	2,206
Población económicamente inactiva	28,907
Estudiantes	8,221
Quehaceres del hogar	16,150
Jubilados y pensionados	460
Incapacitados permanentes	16,150
Otro tipo	615
Tasa de participación económica	45.7%
Tasa de ocupación	95.9%

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.



Situación económica actual del Municipio de Perote, Ver.



Situación económica actual del Municipio de Perote, Ver.



I&B
CONSULTORIA Y PROYECTOS
LATINOAMERICANOS A.C.
b) Factores socioculturales

Sistema cultural**1) Uso que se da a los recursos naturales**Agricultura

Los principales cultivos en el Municipio de Perote, Ver., son: Papa, maíz y caña de azúcar. En el año 2014 la superficie sembrada total fue de 12,584.8 ha, y la superficie cosechada total fue de 12,514.8 ha, el valor de la producción agrícola total fue de \$288,275.7.

Producción agrícola del Municipio de Perote, Ver.

Agricultura				
Principales cultivos	Superficie sembrada (Hectáreas)	Superficie cosechada (Hectáreas)	Volumen (Toneladas)	Valor de la producción (Miles de pesos)
Papa	455.0	455.0	20,010.0	97,590.1
Maíz-grano	5,561.0	5,561.0	11,440.0	44,013.6
Caña de azúcar	895.0	895.0	50,120.0	32,656.2

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

Ganadería**Producción ganadera del Municipio de Perote, Ver.**

Ganadería							
Especie	Volumen de producción pie (Toneladas)	de	Valor de producción pie (Miles de pesos)	de	Volumen de producción carne en canal (Toneladas)	de	Valor de producción carne en canal (Miles de pesos)
Bovino	530.6		13,752.9		265.7		11,827.4
Porcino	263.3		5,894.4		205.3		6,941.7
Ovino	108.0		3,105.8		54.0		2,809.8
Caprino	25.6		606.1		12.7		601.0

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

Producción de leche

Especie	Volumen de producción (Miles de litros)
Bovino	2,878.0
Caprino	52.0

Fuente: INEGI. México en Cifras. Información Nacional, por Entidad Federativa y Municipios.

Avicultura

Producción avícola del Municipio de Perote, Ver.

Ganadería							
Especie	Volumen de producción en pie (Toneladas)	de	Valor de producción en pie (Miles de pesos)	de	Volumen de producción de carne en canal (Toneladas)	de	Valor de producción de carne en canal (Miles de pesos)
Ave a/	46.4		1,242.7		37.0		1,267.1
Guajolotes	5.8		210.6		4.0		203.3

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

Producción de huevo para plato (Toneladas)

37

Fuente: INEGI. México en Cifras. Información Nacional, por Entidad Federativa y Municipios.

Apicultura

Producción apícola del Municipio de Perote, Ver.

Producción de miel (Toneladas)

20

Fuente: INEGI. México en Cifras. Información Nacional, por Entidad Federativa y Municipios.

2) Nivel de aceptación del proyecto

El proyecto es ampliamente aceptado por la comunidad que habita en su zona de influencia y su operación no ha causado motivo alguno de conflicto con los habitantes de la región.

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 Perote, Veracruz).

Monumentos históricos:

- Parroquia de San Miguel.
- Fortaleza de San Carlos.

Fiestas Populares:

- Fiesta religiosa en honor a la Santa Cruz (3 de mayo).
- Aniversario de la fundación de Perote (20 de junio).
- Feria religiosa en honor a San Miguel (29 de septiembre).

Tradiciones:

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

Centros turísticos:

- Parque Nacional Cofre de Perote.
- Ruinas prehispánicas de Pueblo Viejo.
- Parque Juárez.
- Fortaleza de San Carlos.
- Parroquia de San Miguel.

Museos:

- Existe solo uno habilitado en la comunidad de Tenex-tepec, con un breve número de piezas arqueológicas.

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 Autoconsumo**, que se pretende ejecutar en un predio localizado en la **carretera Perote Los Humeros**; en una superficie de **21-77-30.14 hectáreas, de los cuales sólo se pretende reconstruir un área de 1,134.64 m²**, se desarrolló una valoración cuantitativa y cualitativa de los impactos ambientales identificados, en la cual, se 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.

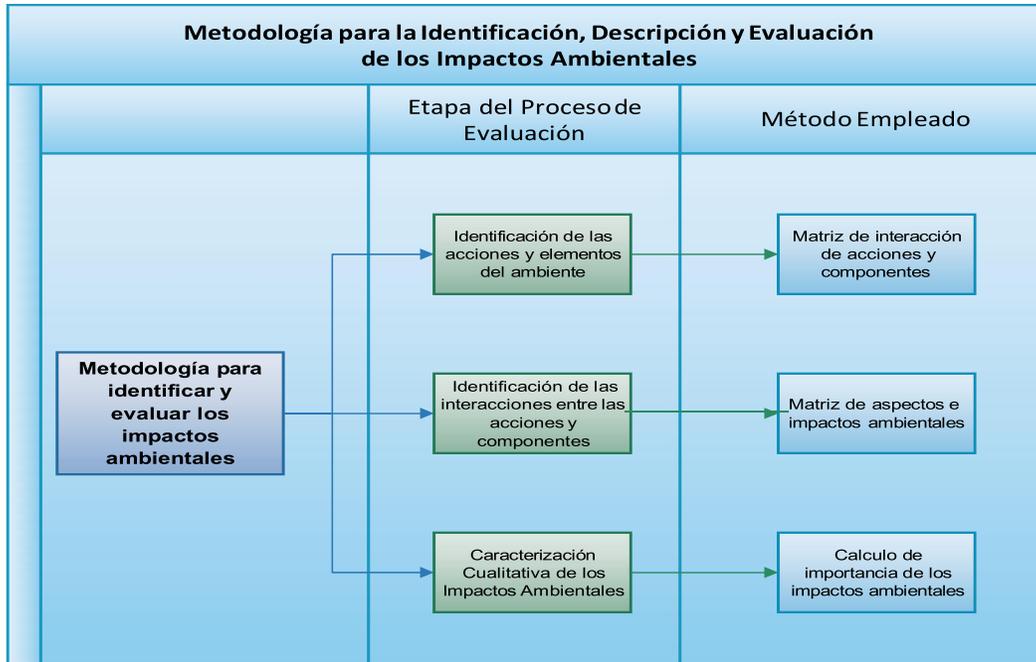
A partir de la información presentada, se realizó el análisis de las diferentes actividades del proyecto que pudieran ocasionar impactos ambientales relevantes, el cual se menciona a continuación.

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 **1,134.64 m²** 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 selección de 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
Fase de Planeación	Estudios técnicos	Estudios ambientales y técnicos. Estudios topográficos. Tramites y permisos
	Inversión	Contratación temporal de personal. Pago de impuestos y permisos.
Fase de Preparación del sitio	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.
Fase de Construcción	Instalación	Construcción de oficinas, islas, etc.
		Construcción de baños
		Construcción de vialidades
Fase de Operación y Mantenimiento	Utilización de servicios auxiliares	Contratación de personal permanente. Despacho de diesel
	Mantenimiento	Oficinas.
Fase de Abandono	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.

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

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

* El tanque de almacenamiento tienen un tiempo de vida útil propio. Dicha característica del tanque 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 tanque. 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
Naturaleza		Intensidad (I)	
Positiva o benéfica	+	Baja	1
Negativa o perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato o corto plazo	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítico	(+4)		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Reversible a corto plazo	1
Temporal	2	Reversible a mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto o secundario	1	Irregular y discontinuo	1
Directo o primario	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
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 sinergismo: 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.

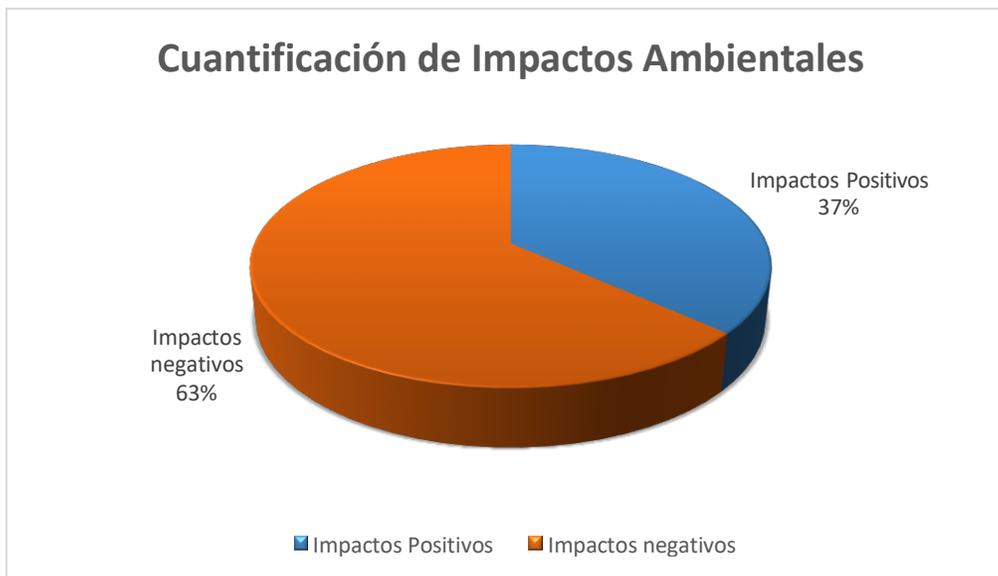
Respecto a dichos resultados, los diagramas de causa-efecto y matrices, **se pueden consultar con detalle en la sección de anexos técnicos.**

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
Impactos Totales del Proyecto	19.29	Irrelevante
Impactos Positivos	20.33	Irrelevante
Impactos Negativos	-18.68	Irrelevante

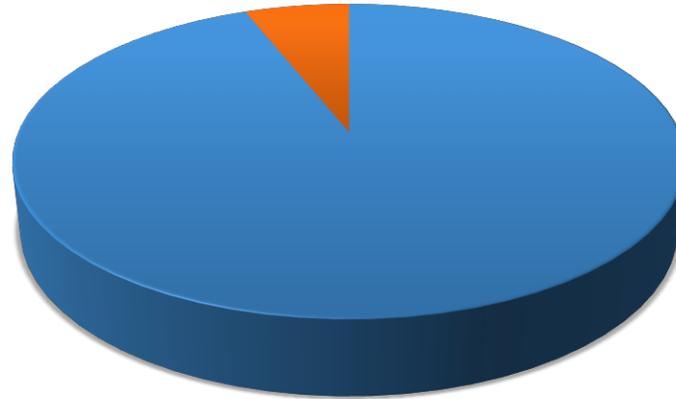
A continuación, se presentan los resultados mostrando que tenemos el 37% de impactos positivos y 63% de impactos negativos, sin embargo, es necesario mencionar que de éste 100% de impactos mostrado inicialmente, encontramos que sólo el 6% de los impactos son moderados mientras que el 94% de ellos son 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



Categorías de impactos

Impactos moderados
6%

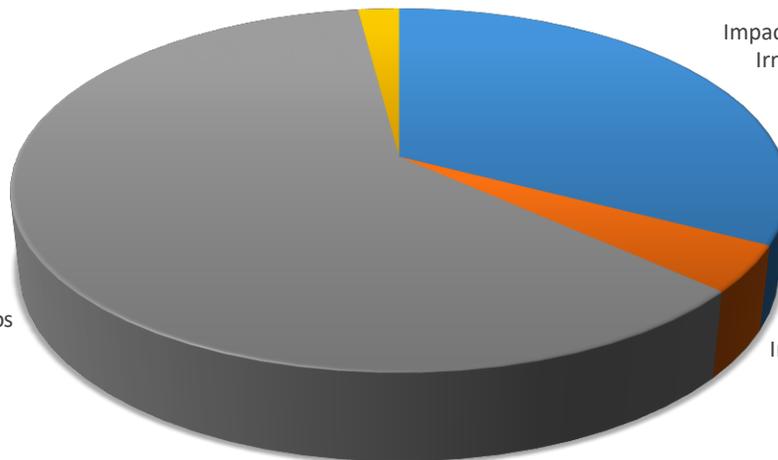


Impactos irrelevantes
94%

■ Impactos irrelevantes ■ Impactos moderados

Cuantificación de Impactos Ambientales

Impactos Negativos
Moderados
2%

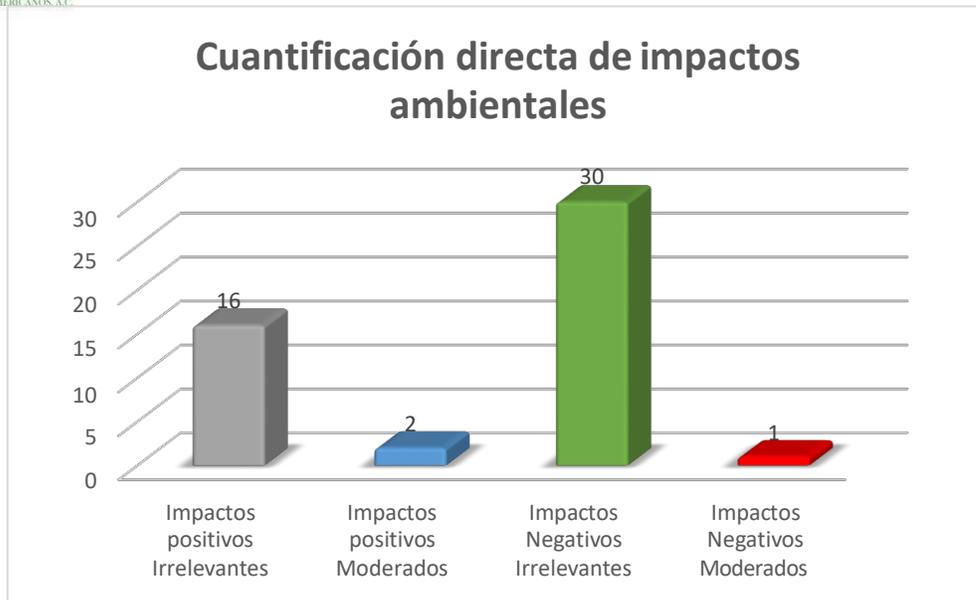


Impactos positivos
Irrelevantes
33%

Impactos Negativos
Irrelevantes
61%

Impactos positivos
Moderados
4%

■ Impactos positivos Irrelevantes ■ Impactos positivos Moderados
■ Impactos Negativos Irrelevantes ■ Impactos Negativos Moderados



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 irre recuperables 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		



I&B

CONSULTORIA Y PROYECTOS
LATINOAMERICANOS A.C.

	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	Emisiones 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 Perote, 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 Autoconsumo** 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 Autoconsumo** 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 Autoconsumo** 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 Autoconsumo** 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.**

2009. INEGI. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Perote, Veracruz.
2017. SEFIPLAN. Sistema de Información Municipal: Cuadernillos Municipales. Perote.
2015. INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Veracruz.
2018. CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos.
2010. Pereyra Díaz, D., Pérez Sesma, J.A.A., Salas Ortega, M. R. Hidrología.
1980. INEGI. X Censo General de Población y Vivienda.
1990. INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda.
1995. INEGI. I Censo de Población y Vivienda.
2000. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda.
2005. INEGI. II Censo 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:*
<https://es.climate-data.org/location/46140/>

- *Sistema Geológico Mexicano:*
<http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/es/geologia-mexico>

- *Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal:*
<http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM30veracruz/municipios/30128a.html>