GAS DEL ATLANTICO, S.A. DE C.V.

INFORME PREVENTIVO

CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE GAS LP PARA CARBURACIÓN

(ESTACIÓN EL MURO)

SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA
MARZO,2021

GAS DEL ATLANTICO, S.A. DE C.V.

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE GAS LP PARA CARBURACIÓN

(ESTACIÓN EL MURO)

SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA
MARZO,2021

CAPITULO I

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 2

I.1. PROYECTO 2

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO 2

I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO 4

I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA 4

I.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO 4

I.1.5 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO 4

I.2. PROMOVENTE 5

I.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE 5

I.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 5

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES 5

I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO 6

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

I.1. PROYECTO

Construcción, operación y mantenimiento de una Estación de Gas LP para Carburación (Estación El Muro), propiedad de Gas del Atlántico, S.A. de C.V.

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

TABLA I.1.1.1 DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO	
CALLE	BOULEVARD BICENTENARIO
NÚMERO EXTERIOR	348
COLONIA	FRACCIÓN DEL PREDIO "SANTA FE"
MUNICIPIO	SAN JUAN BAUSTISTA TUXTEPEC
CODIGO POSTAL	68310[1]
ENTIDAD FEDERATIVA	OAXACA
TELÉFONOS	[redacted]
ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR	29 msnm

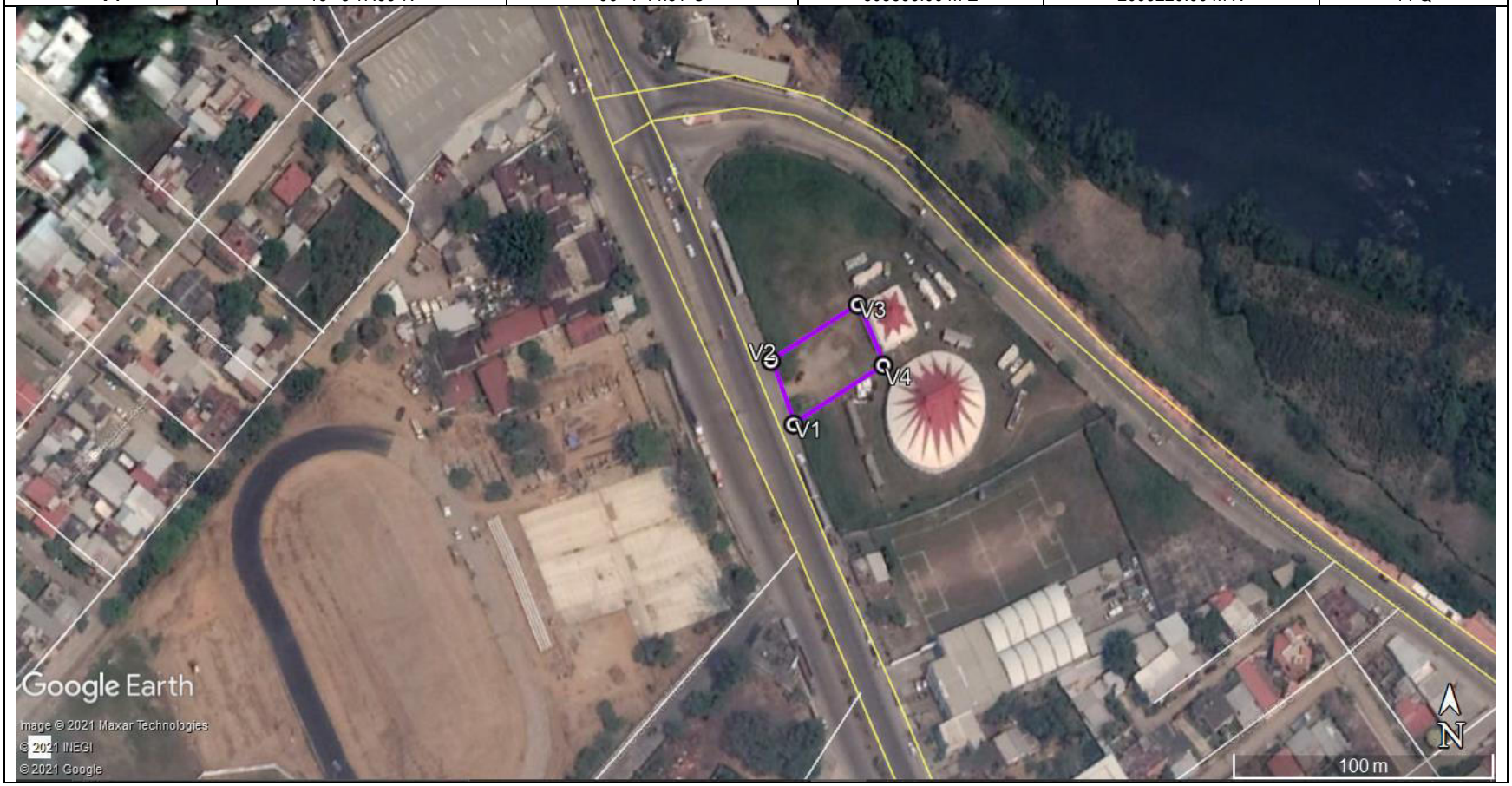
Anexo 2. *Autorizaciones y permisos*
Constancia de número oficial del predio

En la siguiente tabla se presenta el plano georreferenciado de la poligonal del proyecto.

[1] De acuerdo con los datos del Catálogo Nacional de Códigos Postales elaborado por el Servicio Postal Mexicano; https://www.correosdemexico.gob.mx/SSLServicios/ConsultaCP/Descarga.aspx

TABLA I.1.1.2 CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO Y COLINDANCIAS

VERTICE	GEOGRÁFICAS		UTM		ZONA
	LATITUD	LONGITUD	ESTE (X)	NORTE (Y)	
V1	18° 5'46.60"N	96° 7'45.68"O	803832.00 m E	2003203.00 m N	14 Q
V2	18° 5'47.38"N	96° 7'45.97"O	803823.00 m E	2003227.00 m N	14 Q
V3	18° 5'48.08"N	96° 7'44.84"O	803856.00 m E	2003249.00 m N	14 Q
V4	18° 5'47.33"N	96° 7'44.51"O	803866.00 m E	2003226.00 m N	14 Q



I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DE PREDIO Y DEL PROYECTO

TABLA I.1.2.1 SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN Y TOTAL DEL PREDIO DEL PROYECTO		
SUPERFICIE PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	Área de suministro	25.00 m^2
	Oficinas, baño y cuarto eléctrico	26.32 m^2
	TOTAL	51.32 m^2
SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO A UTILIZAR*	988.60 m^2	
SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO ARRENDADA**	1000 m^2	

FUENTE: *PLANO DEL PROYECTO CIVIL (ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO). ** DE ACUERDO AL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO | ANEXO 1 DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE; Y A LA LICENCIA DE USO DE SUELO | ANEXO 2 AUTORIZACIONES Y PERMISOS.

I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

Datos Patrimoniales de la Persona Física , Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

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

El proyecto generará en total 15 empleos directos en función de las etapas del mismo, a saber:

- Temporal: 8
- Fijos: 3
- Indirectos: 4

Anexo 3. *Expediente técnico del proyecto*
Memoria técnico descriptiva del proyecto

I.1.5 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO

TABLA I.1.5.1 DURACIÓN DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DE LA ETAPA DE DESARROLLO		
PREPARACIÓN DEL SITIO - Preliminares - Terracerías		2 meses
CONSTRUCCIÓN	**OBRA CIVIL**	
	OBRA ELÉCTRICA	
	OBRA MECÁNICA	
	SISTEMA CONTRA INCENDIO	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		30 AÑOS*

I.2. PROMOVENTE

GAS DEL ATLANTICO, S.A. DE C.V.

Anexo 1. *Documentación del promovente*
Acta constitutiva de la empresa

I.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE

Registro Federal de Contribuyentes del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

TABLA I.2.2.1 DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL PROYECTO	
NOMBRE	
PUESTO:	Representante legal de Gas del Atlántico, S.A. de C.V.

Anexo 1. *Documentación del promovente*
Identificación y poder notarial del representante legal

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Anexo 1. *Documentación del promovente*
Registro Federal de Contribuyentes

I.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

TABLA I.3.1 DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO	
RESPONSABLE TÉCNICO	Ing. César E. Rivera Peláez

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

[redacted]

TABLA I.3.2 DATOS DE LOS COLABORADORES TÉCNICOS	
NOMBRE	Edwin Villegas Amador
PROFESIÓN	Ingeniería Ambiental
CÉDULA PROFESIONAL	11637310

TABLA I.3.3 DATOS DE LOS COLABORADORES TÉCNICOS	
NOMBRE	Karla Aimeé Acosta Retureta
PROFESIÓN	Ingeniería Ambiental
CÉDULA PROFESIONAL	11464557

TABLA I.3.4 DATOS DE LOS COLABORADORES TÉCNICOS	
NOMBRE	Cinthia Paola García Hernández
PROFESIÓN	Ingeniería Bioquímica
CÉDULA PROFESIONAL	[redacted]

Anexo 5. *Expediente del consultor*

GAS DEL ATLANTICO, S.A. DE C.V.

CAPITULO II

REFERENCIAS A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LGEEPA

CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE GAS LP PARA CARBURACIÓN

(ESTACIÓN EL MURO)

SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA
MARZO,2021

CAPITULO II

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, A O LOS SUPUESTOS EL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE 2

II.1. EXISTEN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD 2

II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDAD ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA 9

II.2.1 PROGRAMAS / PLANES DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES 9

II.2.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA ENTIDAD FEDERATIVA DONDE SE ENCUENTRA EL PROYECTO 17

II.2.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) 23

II.2.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE 38

II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA 40

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

II.1. EXISTEN NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD

MARCO REGULATORIO APLICABLE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

- **ACUERDO POR EL QUE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS HACE EL CONOCIMIENTO LOS CONTENIDOS NORMATIVOS, NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULAN LAS EMISIONES, DESCARGAS, EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE PUEDAN PRODUCIR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE LAS ESTACIONES DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO PARA CARBURACIÓN, A EFECTO DE QUE SEA PROCEDENTE LA PRESENTACIÓN DE UN INFORME PROVENTIVO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. (DOF: 24/01/2017)**

TABLA II.1.1 ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL APLICABLE AL PROYECTO EN MATERIA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS, HIDROCARBUROS, ETC.

ARTÍCULO	ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO	DICTÁMEN
Artículo 6. El presente esquema no resulta aplicable cuando las obras y/o actividades pretendan efectuarse en áreas naturales protegidas, sitios RAMSAR (ecosistemas costeros o de humedales), áreas que requieran cambio de uso de suelo, áreas forestales, selvas y zonas áridas, humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como sus litorales o zonas federales, hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre, áreas donde existan especies en alguna categoría de riesgo de conformidad con lo establecido con la referida Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, áreas donde no estén permitidas dichas actividades de conformidad con lo establecido con los ordenamientos ecológicos del territorio y ordenamientos jurídicos regionales, estatales y locales aplicables, los Programas de Desarrollo Urbanos Vigentes y cuando no se cuente con la licencia de uso de suelo emitida por la autoridad correspondiente, en razón del régimen especial para dichos sitios.	El presente artículo refiere a que los proyectos de Estaciones de gas L.P. para Carburación pueden presentar un Informe Preventivo (IP) ante la ASEA para obtener la autorización en materia de impacto ambiental. No podrán obtener dicha autorización vía informe preventivo los proyectos que caigan dentro de los supuestos del presente artículo. En el **Capítulo III** del presente Informe Preventivo, se presenta un análisis breve respecto a los sitios con régimen de conservación especial respecto a la ubicación del proyecto, para pronta referencia de dicho análisis se concluyó que la Estación El Muro no se encuentra en ninguno de los supuestos restrictivos del presente artículo (no se encuentra dentro de sitios RAMSAR, ANP's ni dentro de ningún ordenamiento ecológico de carácter restrictivo). Este proyecto cuenta con la Licencia de Uso de Suelo No. DDU-VIII/0008/2020 de fecha 30 de noviembre del 2020 emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de Tuxtepec, la cual se adjunta en el interior del anexo 2.	**CUMPLE**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A LOS METADATOS GEOGRÁFICOS DE LA CONABIO

MARCO REGULATORIO APLICABLE EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES

LEY DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL ESTADO DE OAXACA

ARTÍCULO 72.- Están obligados a contratar los servicios de agua potable, alcantarillado y el de tratamiento de aguas residuales, en los lugares en que existan dichos servicios:

I. Los propietarios o poseedores a cualquier título de predios edificados.
II. Los propietarios o poseedores a cualquier título, de predios no edificados cuando frente a los mismos existan instalaciones adecuadas para los servicios que sean utilizados; y
III. Los propietarios o poseedores de giros mercantiles o industriales o de cualquier otra actividad que por su naturaleza estén obligados al uso de agua potable y alcantarillado.

ARTÍCULO 73.- Los propietarios o poseedores de predios en cuyo frente se encuentre instalada tubería de distribución de agua y/o de recolección de aguas negras y pluviales para contar con el servicio, deberán solicitar la instalación de sus tomas respectivas y la conexión de sus descargas, firmando el contrato en los plazos siguientes:

I.- De treinta días hábiles siguientes a la fecha en que se notifique al propietario o poseedor de un predio, que ha quedado establecido el servicio en la calle en que se encuentra ubicado;
II.- De treinta días contados a partir de la fecha en que adquiera la posesión del predio;
III.- De treinta días siguientes a la fecha de la apertura del giro comercial establecimiento industrial; y
IV.- Dentro de los quince días anteriores al inicio de una construcción, si existen los servicios.

ARTÍCULO 74.- Dentro de los plazos anteriores los propietarios o poseedores de predios, giros o establecimientos, obligados a hacer uso del servicio de agua potable y alcantarillado, sanitario o pluvial, o sus legítimos representantes, deberán acudir a las oficinas del organismo operador del sistema a solicitar la instalación de los servicios.

ARTÍCULO 77.- A cada predio, giro o establecimiento corresponderá una toma de agua independiente y dos descargas, una de aguas negras, y una pluvial cuando estos sistemas deban estar separados, y una descarga cuando sean combinadas; el organismo operador fijará las disposiciones a las que se sujetará el diámetro de las mismas y a su juicio podrá autorizar la derivación de ser posible.

ARTÍCULO 92.- Todo predio en el que se construya edificios o condominios que tengan como destino la instalación de departamentos, despachos, negocios o comercios independientes o situaciones similares, deberá contar con las instalaciones de agua y alcantarillado adecuadas, autorizadas por la autoridad competente y el organismo operador a fin de que esté en condiciones de cobrar a cada usuario el servicio que proceda.

MARCO REGULATORIO APLICABLE EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y GENERACIÓN DE VIBRACIONES SONORAS [RUIDO]

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (DOF: 1988-01-28. FECHA DE ENTRADA EN VIGOR DE LA ÚLTIMA REFORMA: 2018-06-06).

El artículo 6° Fracción IX del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera la define de la manera siguiente:

Licencia de Funcionamiento: La Licencia Ambiental Única o la autorización que expide la Secretaría para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal en términos de lo dispuesto en el artículo 111 Bis de la Ley. Esta definición comprende a la autorización a que se refiere el artículo 7o., fracción II, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Fracción adicionada DOF 31-10-2014

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.

El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA (DOF: 1988-11-25. FECHA DE ENTRADA EN VIGOR DE LA ÚLTIMA REFORMA: 2015-03-02)

Artículo 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 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, los interesados deberán utilizar la Cédula de Operación Anual a que se refiere el artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (DOF: 2014-08-11)

Artículo 5.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

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

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

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;

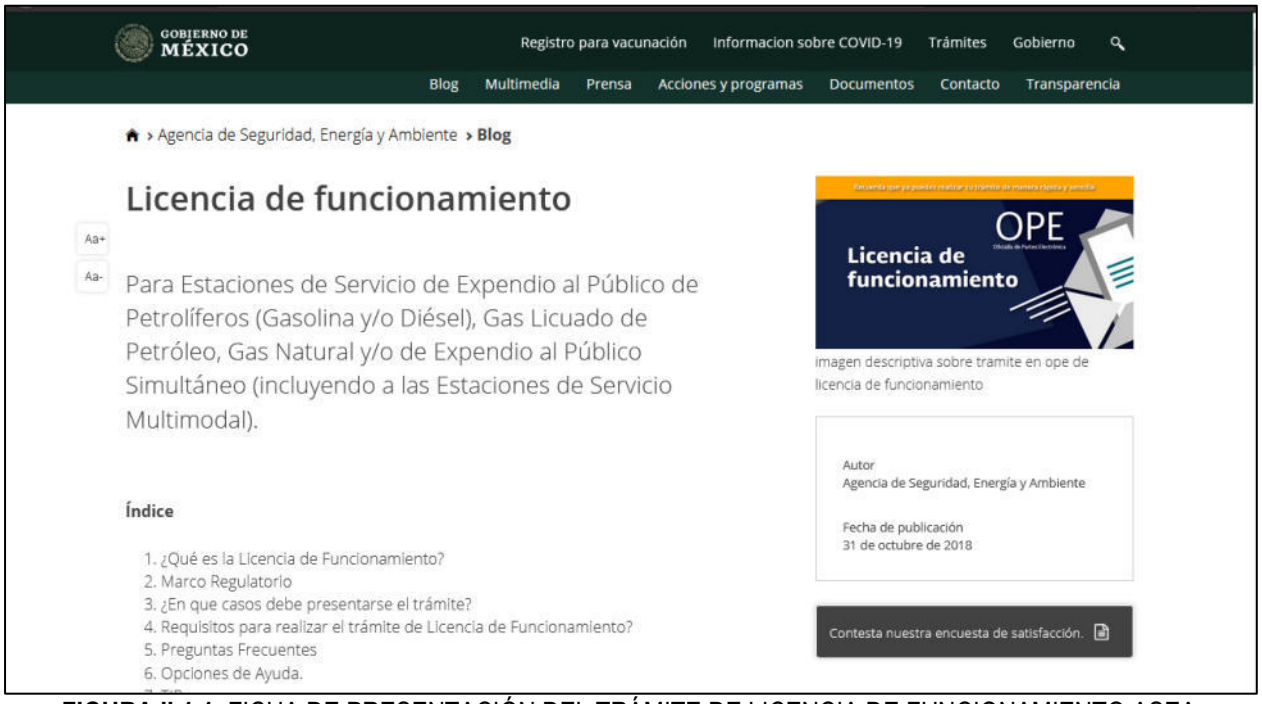


FIGURA II.1.1. FICHA DE PRESENTACIÓN DEL TRÁMITE DE LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO ASEA

ACUERDO A TRAVÉS DEL CUAL SE EXPIDE EL FORMATO PARA QUE LOS REGULADOS QUE CUENTEN CON ESTACIONES DE SERVICIO DE EXPENDIO AL PÚBLICO DE PETROLÍFEROS (GASOLINA Y/O DIÉSEL), GAS LICUADO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y/O DE EXPENDIO AL PÚBLICO SIMULTÁNEO (INCLUYENDO A LAS ESTACIONES DE SERVICIO MULTIMODAL), CUMPLAN CON SU AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE EMISIONES CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA. DOF: 2018-10-15. FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: 2018-10-30)

Artículo 2. Los Regulados que cuenten con Estaciones de Servicio de Expendio al Público de Petrolíferos (Gasolina y/o Diésel), Gas Licuado de Petróleo, Gas Natural, Expendio al Público

Simultáneo (incluyendo a las Estaciones de Servicio Multimodal), que estén operando y no tengan autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, así como las que estén por instalarse o iniciar operaciones, deberán presentar en términos de los artículos 18 y 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, la solicitud contenida en el formato del Anexo del presente Acuerdo, mismo que estará disponible a través del portal de Internet de la Agencia y que deberá ser presentado de manera electrónica en la Oficialía de Partes Electrónica (OPE) o de manera presencial a través de la Oficialía de Partes de la Agencia.

La Estación de gas LP para Carburación (Estación El Muro), generará emisiones de tipo fugitivas durante las operaciones de trasiego de gas a vehículos y durante el suministro de pipas a los tanques de la estación, lo anterior, durante la etapa de operación del proyecto. Por tanto, el presente proyecto cae en los supuestos del artículo 111 Bis de la LGEEPA y 18 del RLGEEPA en MPCCA citados y, por ende, **deberá gestionar y obtener la Licencia de Funcionamiento [trámite ASEA-01-009-A]** correspondiente ante la ASEA.

NOM-081-SEMARNAT-1994

La Estación de gas LP para Carburación (Estación El Muro), deberá cumplir con los límites máximos permisibles de generación de vibraciones sonoras [ruido] estipuladas en dicha Norma Oficial Mexicana.

MARCO REGULATORIO APLICABLE EN MATERIA DE RESIDUOS

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:

I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;
II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y
III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la micro generación de residuos peligrosos.

Artículo 85: Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.

En caso que La Estación de gas LP para Carburación (Estación El Muro), desarrolle por si misma actividades de mantenimiento preventivo o correctivo a las instalaciones y que por ende, genere residuos peligrosos (estopas, residuos de pintura, trapos impregnados con grasas y aceites, residuos de grasa y aceite, etc.), deberá obtener el Registro como Generador de Residuos Peligrosos [RGRP] ante la ASEA [trámite ASEA-00-016], así como cumplir con las disposiciones en la materia, según el tipo de clasificación de generador que corresponda a su volumen de generación, emitidas por la Ley y el Reglamento citados. En caso que la promovente no desee tener dichas responsabilidades, deberá contratar a un tercero para que este desarrolle las actividades de mantenimiento, el cual deberá ser responsable de la gestión de los residuos peligrosos generados en términos del marco regulatorio mencionado.

LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ESTADO DE OAXACA

Artículo 37. Toda persona física o moral que genere residuos sólidos urbanos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que los entregue al servicio de recolección, o deposite en los contenedores, estaciones de transferencia o rellenos sanitarios establecidos para tal efecto por la autoridad municipal competente.

Artículo 38. Los generadores de residuos sólidos urbanos tendrán las siguientes categorías:

I. Grandes generadores, las personas físicas o morales que generen una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. Medianos generadores, la persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cinco toneladas y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y

III. Generadores domiciliarios, aquellos que generan menos de cinco toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Artículo 41. Es responsabilidad de toda persona física o moral:

I. Minimizar la generación de residuos sólidos urbanos;

II. Fomentar la clasificación, reutilización y reciclado de los residuos sólidos urbanos;

III. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos, y mantener limpios de residuos sólidos urbanos los frentes de sus viviendas o establecimiento industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción;

IV. Almacenar los residuos sólidos urbanos con sujeción a las normas correspondientes y facilitar la recolección;

V. Denunciar ante las autoridades municipales competentes las violaciones a la normativa en materia de prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos; y

VI. Cumplir con las disposiciones, criterios, normas y recomendaciones técnicas de esta Ley y demás disposiciones aplicables.

MARCO REGULATORIO APLICABLE EN MATERIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

NOM-003-SEDG-2004 ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con las memorias técnicas descriptivas-justificativas del proyecto mecánico, civil y contra incendio de la Estación de gas L.P. para Carburación objeto del presente estudio, todo el diseño se llevó a cabo bajo los lineamientos y estipulados establecidos en la NOM-003-SEDG-2004. Como evidencia de lo anterior, se presenta el Dictamen técnico No. UVSELP/126 C 003/042-2021 del **proyecto general** (civil, mecánico, eléctrico, sistema contra incendio y planometrico) de fecha 10 de febrero del 2021 y emitido por la Unidad de Inspección UVSELP 126 C.

Anexo 2. *Autorizaciones y permisos*
Dictamen NOM-003-SEDG-2004

En este sentido, la Estación de gas L.P. para Carburación [El Muro] cuando entre en la etapa de operación y mantenimiento deberá obtener el dictamen aprobatorio anual de dicha norma para asegurar que se cumplen con los parámetros de seguridad, operación y mantenimiento estipulados por dicha Norma.

DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER GENERAL QUE ESTABLECEN LOS LINEAMIENTOS PARA LA CONFORMACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, SEGURIDAD OPERATIVA Y PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE APLICABLES A LAS ACTIVIDADES DE EXPEDIENTE AL PÚBLICO DE GAS NATURAL, DISTRIBUCIÓN Y EXPENDIENTE AL PÚBLICO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO Y DE PETROLÍFEROS PUBLICADOS EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 16 DE JUNIO DE 2017.

La Estación El Muro deberá dar observancia a los requisitos y disposiciones correspondientes a su actividad, derivadas de las Disposiciones mencionadas.

II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDAD ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA

II.2.1 PROGRAMAS / PLANES DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES

De acuerdo con la información publicada por el Gobierno del Estado de Oaxaca, el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec en el cual se prospecta la construcción de la Estación El Muro, se encuentra inscrito dentro del Programa Municipal de Ordenamiento Territorial 2018-Oaxaca.

Dicho documento hace referencia a que, de acuerdo con el análisis de las características naturales y sociales del territorio y utilizando diversos criterios, el municipio se dividió en 21 Unidades de Gestión Territorial (UGT). Cada UGT se caracteriza por su superficie territorial, población, viviendas, localidades urbanas, población indígena, grado de marginación y grado de rezago social. Además, se exponen sus actividades, **aptitudes**, vulnerabilidad y conflictos. También se presentan sus usos de suelo y los principales problemas que presentan.

El objetivo de las UGT es facilitar la planificación del territorio, basada en las condiciones que éste presenta y la visión por parte de los tomadores de decisiones, mediante la definición de políticas, estrategias, programas y proyectos de ordenamiento dirigidos a una equilibrada administración, un mejor desarrollo y su adecuada gestión.

Se presenta a continuación, la carta municipal de presentación de Unidades de Gestión Territorial (UGT) de Tuxtepec, así como la ubicación del proyecto para determinar en qué Unidad se encuentra, la cual pertenece a la UGT No. 01, denominada TUXTEPEC Centro.

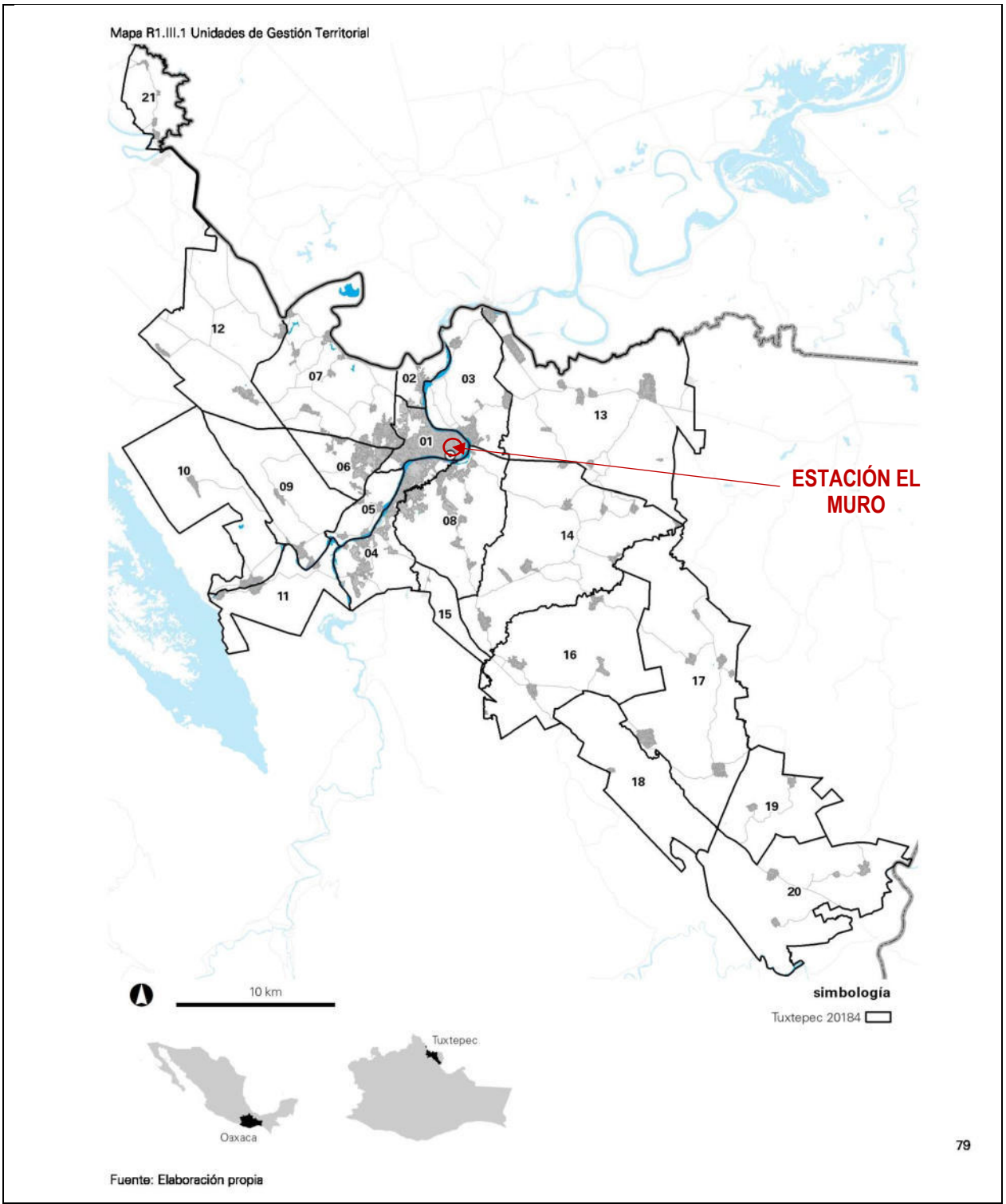


FIGURA II.2.1.1 CARTA TÉMATICA DE DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES DE GESTIÓN TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC | **FUENTE:** PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2018, OAXACA. (TOMO II) / PAG. 79

TABLA II.2.1.1 CARACTERISTICAS DESCRITIVAS DE LA UGT DONDE SE ENCUENTRA EL PROYECTO	
UGT 01	TUXTEPEC CENTRO
SUPERFICIE: 1263.1 has (1.4%)	POBLACIÓN: 54,950 (35.3%) VIVIENDAS: 19,589
LOCALIDADES	urbanas 1 (100%), rurales: 0 (0%)
POBLACIÓN INDIGENA	4,840 (8,8%) 5+años que hablan alguna lengua indígena.
GRADO DE MARGINACIÓN	Alto (2), Bajo (3), Medio (10), Muy bajo (1)
GRADO DE REZAGO SOCIAL	Bajo
DESCRIPCIÓN	Esta unidad se localiza en la zona central del municipio, contiene la principal localidad urbana de Tuxtepec, su centro urbano consolidado, concentra al 35% de la población del municipio. La poca superficie de suelo libre que dispone (16.7%) tiene una alta presión a ser urbanizada, especialmente el área de la parte noroeste que es hacia donde se ha producido uno de los mayores crecimientos de suelo urbano en los últimos años. La estructura urbana está compuesta principalmente por edificaciones de uno y dos niveles con usos mixtos. El elemento de valor paisajístico principal de esta unidad es el Río Papaloapan, bordeándola en 9.1 km y con un ancho promedio de 20 m. Uno de los problemas principales que presenta esta unidad es la contaminación del Rio Papaloapan, los arroyos Moctezuma y el Azufre debido a la inadecuada estructura sanitaria que envía de forma directa las salidas de drenaje a los afluentes, en la actualidad esto se está subsanando con una obra que está en el 70% y es necesario concluirla. Otros problemas que se identifican son la invasión de zonas federales por viviendas irregulares, la sobrepoblación de vendedores ambulantes que invaden los espacios públicos y el alto porcentaje de empleo informal, lo cual conlleva a la falta de prestaciones e inaccesibilidad a los recursos crediticios.
ACTIVIDAD	Habitacional, comercial y oficinas
VULNERABILIDAD	Zonas de inundabilidad por deficiencia en la infraestructura pluvial Zonas de inundabilidad por desbordamiento del Río Papaloapan Inundabilidad por lluvia en colonias el Santuario (Casas Geo), fraccionamiento el Dorado, Trigal y Residencial del Sur
APTITUD	Urbana consolidada Natural en zona de amortiguamiento federal (Rio Papaloapan), y en arroyos y escurrimientos relevantes.

FUENTE: PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2018, OAXACA. (TOMO II) / PAG. 80

La LGEEPA define al análisis de aptitud como:

"Procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso de territorio, entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales en el área de estudio".

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Territorial 2018, Oaxaca, San Juan Tuxtepec, la zona donde se prospecta desarrollar el proyecto se ubica en el sector **"actividades de desarrollo urbano",** y esta tiene una aptitud **Urbano** / **Rural,** de acuerdo con las cartas de aptitud territorial municipales del mismo Programa**.** Este sector se describe como se presenta a continuación:

TABLA II.2.1.2 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR TERRITORIAL ANALIZADA

SECTOR TERRITORIAL		DESCRIPCIÓN
SECTOR DESARROLLO URBANO: DESARROLLO DE ÁREA URBANA Y SUBURBANA	ACTIVIDADES DE DESARROLLO URBANO	Comprenden actividades de planeación, regulación, construcción y operación del área urbana, así mismo la edificación concentrada de viviendas y comercios, el establecimiento de infraestructura y el equipamiento dentro del núcleo urbano consolidado.
	ACTIVIDADES DE DESARROLLO SUBURBANO	Comprenden actividades de planeación, regulación, construcción y operación de fraccionamientos y la construcción dispersa de viviendas que se da fuera del centro de población. Se incluye también el establecimiento de obras de infraestructura y equipamiento, así como las actividades recreativas para los habitantes de este municipio, que requieren cambio de uso de suelo fuera de población.
	ACTIVIDADES DE INDUSTRIA LIGERA	Se refiere a la actividad manufacturera que utiliza moderadas cantidades de materiales parcialmente procesados para producir bienes de relativo alto valor añadido por unidad de peso. También se refiere a la presencia de sitios de transferencia y/o disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

FUENTE: PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2018, OAXACA. (TOMO II) / PÁG. 44

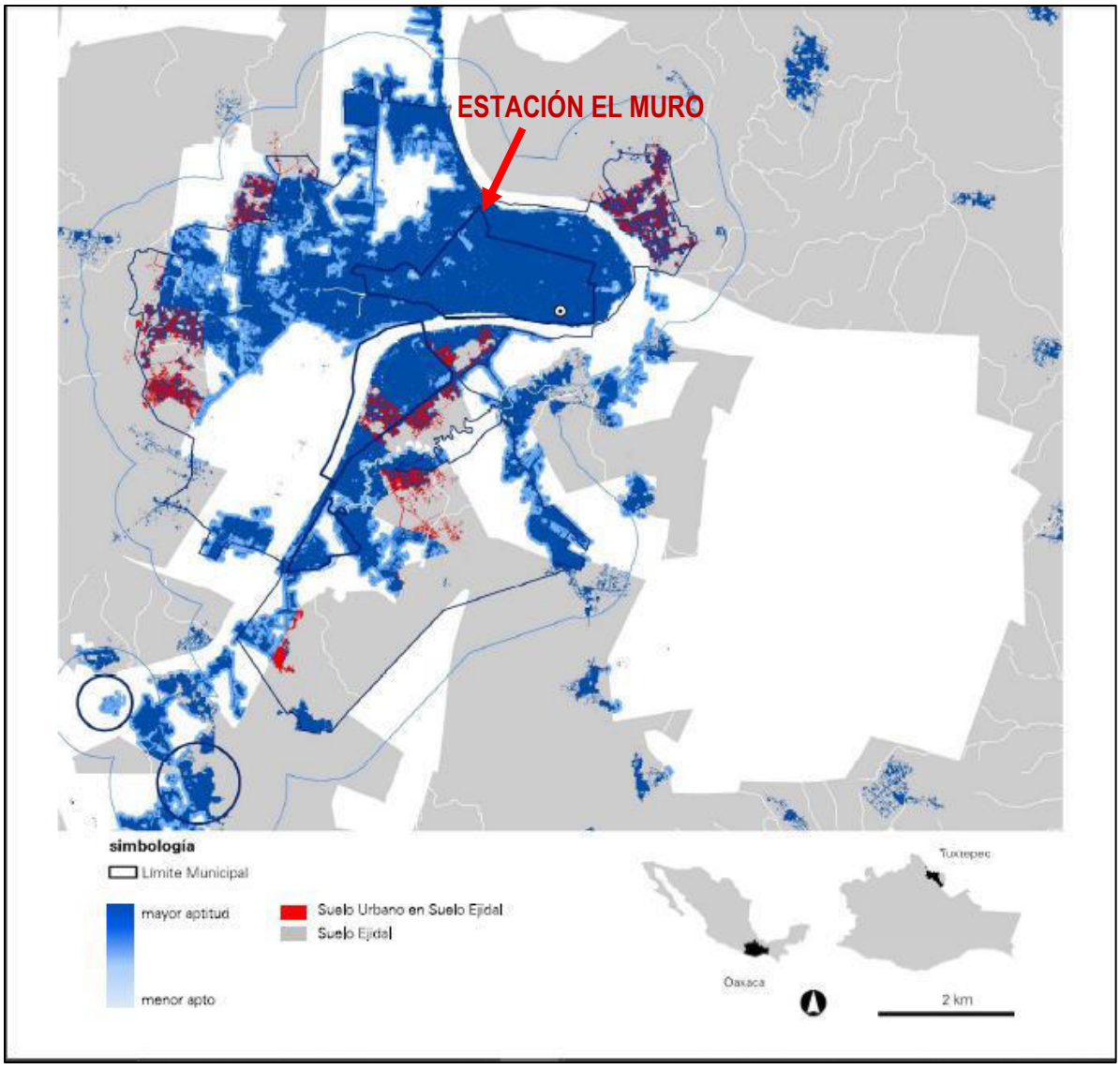


FIGURA II.2.1.2 CARTA TÉMATICA DE APTITUD URBANO / RURAL DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC | **FUENTE:** PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2018, OAXACA. (TOMO II) / PAG. 50

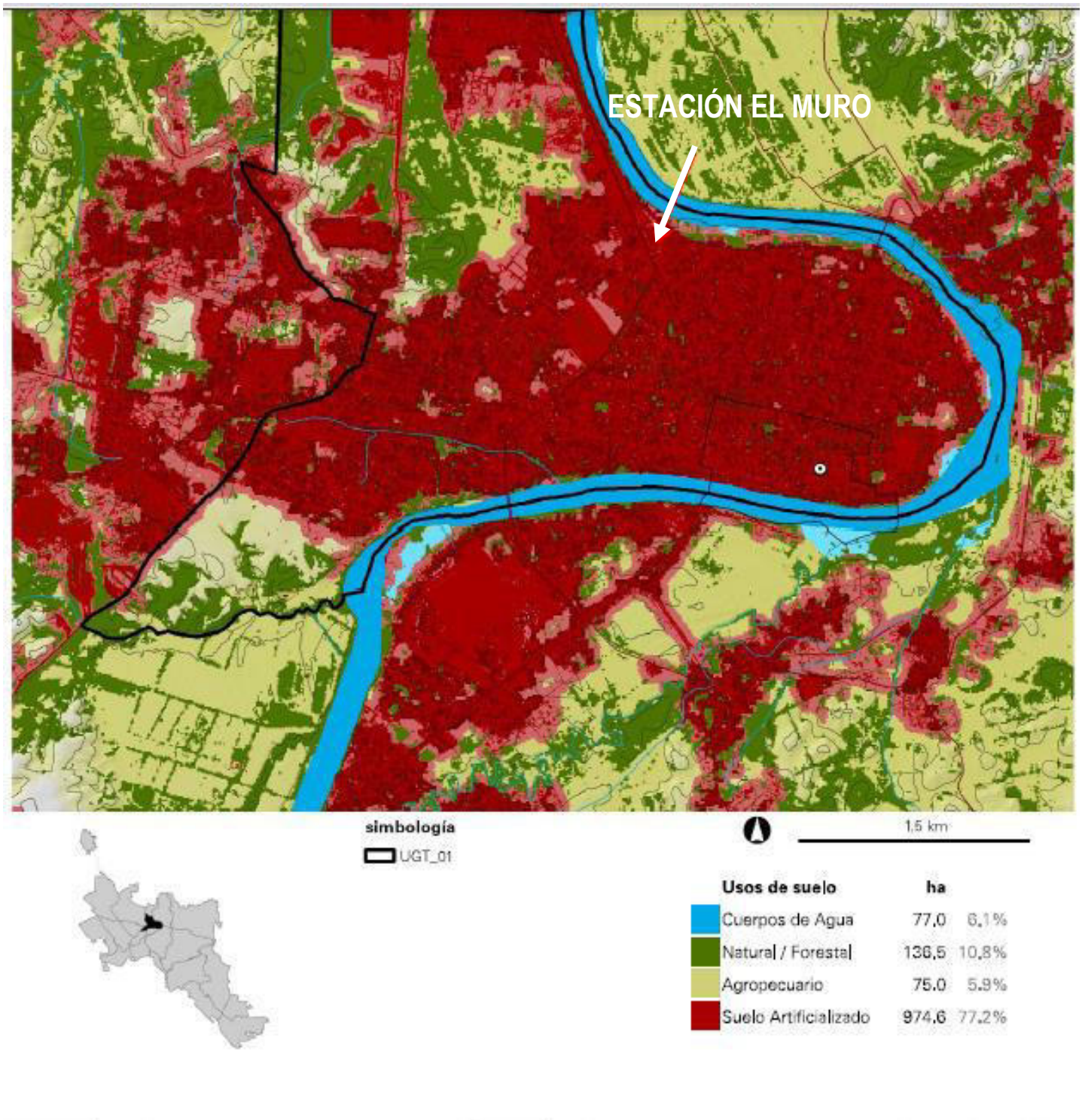


FIGURA II.2.1.3 CARTA TÉMATICA DE LOS USOS DE SUELO EN LA UGT1 | **FUENTE:** PROGRAMA MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2018, OAXACA. (TOMO II) / PAG. 81

En conclusión, del análisis del **Programa municipal de ordenamiento territorial 2018, Oaxaca**, se tiene que la aptitud del suelo donde se prospecta la instalación y desarrollo del presente proyecto es **congruente,** pues no se encuentra en sectores restrictivos de conservación del agua, forestal (aprovechamiento forestal sustentable), agropecuario (agrícola y pecuario), encontrándose en un sector como de **desarrollo urbano,** que incluye actividades de desarrollo urbano, suburbano y de industria ligera; una zona identificada**.**

En concordancia con lo anterior, el Plan Municipal de Desarrollo de Tuxtepec (2019-2021) señala que el **uso de suelo preponderante de la UGT 01 es COMERCIO** / **OFICINAS,** por lo que se puede concluir que el proyecto de la Estación de gas L.P. para carburación “EL MURO”, no va en contraversión de los preceptos de ordenamiento territorial establecidos tanto en el Ordenamiento a nivel Estatal, así como en el Plan Municipal. En la siguiente figura se presenta lo anterior dicho con respecto al Plan Municipal:

3.2. Usos De Suelo (Actividades económicas)

3.2.1. Comercio

El municipio cuenta con 3,257 comercios; 3,030 al por menor (93.0%) y 227 al por mayor (7.0%) (DENUE 2018). Destacan los comercios de abarrotes, alimentos y bebidas representando un 57.1% del comercio al por menor y las materias primas agropecuarias con un 59.0% del comercio al por mayor.

No se identifican clusters y se encuentran repartidos de forma homogénea en el área urbana central.

3.2.2. Oficinas.

De acuerdo con los sectores relacionados con usos de oficinas se encuentran los servicios profesionales, científicos y técnicos (DENUE 54), los corporativos (DENUE 55) y los servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación (DENUE 56). Para el Municipio se destacan 373 lugares, el 37% correspondiente a servicios profesionales y el 63% de apoyo. No se identifica ningún corporativo.

En su gran mayoría se concentran en la zona central de la cabecera municipal, y de forma dispersa hacia las periferias.

Comercio TT	3,257	
Comercio al por mayor	**227**	7,0%
Abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	31	13,7%
Productos textiles y calzado	9	4,0%
Productos farmacéuticos, perfumería, línea blanca	14	6,2%
Materias primas agropecuarias y forestales	134	59,0%
Maquinaria, equipo y mobiliario	39	17,2%
Comercio al por menor	**3,030**	93,0%
Abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	1,729	57,1%
Tiendas de autoservicio y departamentales	55	1,8%
Productos textiles, bisutería	398	13,1%
Artículos para el cuidado de la salud	110	3,6%
Papelería, artículos de uso personal	303	10,0%
Enseres domésticos, computadoras, decoración	185	6,1%
Artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	108	3,6%
Vehículos de motor, refacciones	140	4,6%
Internet, catálogos impresos	1	0,0%

117

FIGURA II.2.1.4 CARTA TÉMATICA DE LOS USOS DE SUELO EN LA UGT01 | **FUENTE:** PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO TUXTEPEC 2019-2021

II.2.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA ENTIDAD FEDERATIVA DONDE SE ENCUENTRA EL PROYECTO

El Ordenamiento Ecológico de un territorio tal y como lo describe la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca es el instrumento de política ambiental cuyo objetivo es, de acuerdo al artículo 10 de dicha Ley:

I.- Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral, sustentable y en beneficio del mayor número de personas;

II.- Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población;

III.- Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; y

IV.- Favorecer los usos del suelo con menor impacto adverso ambiental y el mayor beneficio a la población, sobre cualquier otro uso que requiera la destrucción masiva de los elementos naturales del terreno.

El fundamento legal de los Programas de Ordenamiento Ecológicos, reposan sobre el siguiente marco jurídico regulatorio:

FIGURA II.2.2.1. MARCO JURIDICO REGULATORIO EN ORGANIZACIÓN PIRAMIDAL DE SOPORTE DE LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS DEL TERRITORIO **FUENTE:** SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE VERACRUZ | GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ [http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/ordenamiento-ecologico/]

De acuerdo con el Inventario de ordenamientos ecológicos expedidos publicados por la SEMARNAT[1], está entidad federativa cuenta a la actualidad con 3 Ordenamientos Ecológicos decretados, a saber:

- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Villa de Tutepec de Melchor Ocampo
- **Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca**

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, la pretendida ubicación de la Estación de gas LP para Carburación (Estación El Muro), se encuentra en Unidad de Gestión Ambiental **(UGA) No. 024** del Ordenamiento **Ecológico Regional del Estado de Oaxaca.** Se presentan las características y criterios de preservación ecológicas correspondientes en la siguiente tabla:

TABLA II.2.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DONDE SE ENCUENTRA EL PROYECTO	
UGA	24
Política	Aprovechamiento sustentable
Uso recomendado o predominante	Asentamientos humanos
Usos condicionados	Agrícola, Acuícola, Industria, Ganadería
Sin aptitud o usos incompatibles	Apícola, Forestal, Industria eólica, minería
Usos no recomendados	Ecoturismo, Turismo
Riesgo	Medio
Biodiversidad	Alta
Presión	Alta
Lineamientos	Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.
Comentarios	El sector agrícola que se encuentra condicionado tiene riesgo de helada en las regiones de Mixteca, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales, y de inundación en las regiones de la Mixteca, Sierra Norte y Valles Centrales (asociados principalmente a zonas urbanas).

[1] Recuperado de: http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D4_R_ORDECOL00_03&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

TABLA II.2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DONDE SE ENCUENTRA EL PROYECTO

FUENTE: SUBSISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO; FECHA DE CONSULTA: 04 DE MARZO DEL 2021

La UGA 024 correspondiente a la pretendida ubicación de la Estación El Muro, presenta 21 criterios de regulación ecológica, los cuales son aspectos generales o específicos que norman los diversos usos de suelo en el área de ordenamiento e incluso de manera específica a nivel de las distintas Unidades de Gestión Ambiental. Se presenta en la siguiente tabla el análisis de aplicabilidad de la totalidad de los criterios ecológicos con respecto a la actividad correspondiente al presente proyecto:

TABLA II.2.2.3. ANÁLISIS DE APLICABILIDAD DE LOS CRITERIOS ECOLÓGICOS CON RESPECTO AL PROYECTO

CÓDIGO DEL CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	CRITERIO	ANÁLISIS DE APLICABILIDAD
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	La Estación objeto del presente proyecto no se pretende instalar a proximidad de alguna ribera, humedal (distancia aprox. del margen del rio superior a 140 m), terreno inundable o marisma; por lo cual no aplica el presente criterio.
C-014	Se evitarán las actividades que implique la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Este proyecto no conlleva la realización de obras de carácter hidráulico; por lo que este criterio no resulta aplicable.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	La estación se construirá a aproximadamente 140 m del margen del rio Papaloapan, por lo que este criterio no resulta aplicable.
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	La estación se construirá a aproximadamente 140 m del margen del rio Papaloapan y a 86 km de la costa más cercana, por lo que este criterio no resulta aplicable.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	Este criterio no aplica.
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	Por la naturaleza del presente proyecto, este criterio no resulta aplicable.
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades	La estación estará conectada al servicio de alcantarillado y saneamiento municipal, por lo que

TABLA II.2.2.3. ANÁLISIS DE APLICABILIDAD DE LOS CRITERIOS ECOLÓGICOS CON RESPECTO AL PROYECTO

CÓDIGO DEL CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	CRITERIO	ANÁLISIS DE APLICABILIDAD
	acuícolas.	no se pretende descargar aguas residuales sanitarias a cuerpos de agua ni a pozos de absorción / fosas sépticas. Como ya se mencionó anteriormente, la estación no estará a proximidad inmediata de cuerpos de agua nacionales.
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	Este criterio no aplica.
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	Este criterio no aplica.
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que, en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	Este criterio no aplica.
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario, deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	La estación estará conectada al servicio de alcantarillado y saneamiento municipal, por lo que no se pretende descargar aguas residuales sanitarias ni a pozos de absorción / fosas sépticas.
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	Este criterio no aplica.
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	Este criterio no aplica.
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la	Se emitirá recomendación para dar observancia al siguiente criterio durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

TABLA II.2.2.3. ANÁLISIS DE APLICABILIDAD DE LOS CRITERIOS ECOLÓGICOS CON RESPECTO AL PROYECTO

CÓDIGO DEL CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	CRITERIO	ANÁLISIS DE APLICABILIDAD
	dinámica hidrológica.	
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección Civil.	La UGA 24 tiene categoría de riesgo MEDIO por lo que este criterio no aplica.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	La UGA 24 tiene categoría de riesgo MEDIO por lo que este criterio no aplica. No obstante, la estación se encuentra en una zona clasificada como vulnerable a inundaciones (atlas nacional de riesgos CENAPRED); se emitirán recomendaciones al respecto.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgos de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO)	La estación se encuentra en una zona clasificada como vulnerable a inundaciones (atlas nacional de riesgos CENAPRED); se emitirán recomendaciones al respecto.
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	Este criterio no aplica.
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado, deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	Este criterio no aplica.
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	Este criterio no aplica.
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de suelos contaminados.	Este criterio no aplica.

FUENTE: RESUMEN DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA, PAG. 8

Anexo 4. *Expediente del IP*
Resumen decreto POERTEO

Como resultado del análisis anterior, el **proyecto** no va en contraversión de los criterios ecológicos establecidos en el Programa de Ordenamiento Estatal aplicable.

II.2.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

El Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET), es un instrumento de la política ambiental nacional que se orienta a inducir y regular los usos de suelo del territorio. Se basa en la evaluación actual de los recursos naturales, en la condición social de sus habitantes y en la aptitud potencial del área analizada, considerando elementos de propiedad y de mercado para determinar la capacidad de usar el territorio con el menor riesgo de degradación.

Específicamente, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El POEGT establece las bases que permiten que las secretarías de Estado se coordinen con estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello tiene que ser analizado y visualizado como un sistema donde la acción humana no entra en conflicto con los procesos naturales.

De acuerdo con Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, la pretendida ubicación de la Estación de gas LP para Carburación (Estación El Muro), se encuentra en la región ecológica **No. 18.17 (Unidad Ambiental Biofísica 75),** se presentan las características y criterios de preservación ecológicas correspondientes en la siguiente tabla:

TABLA II.2.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN DEL POEGT EN LA QUE SE ENCUENTRA EL SITIO DEL PROYECTO.

Región Ecológica	18.17
Unidad ambiental biofísica	(UAB 75) Llanura costera veracruzana norte
Rector de desarrollo:	Forestal
Coadyuvantes de desarrollo:	Agricultura, Ganadería y Turismo
Asociados del desarrollo	Minería poblacional
Otros sectores de interés:	PEMEX-Pueblos indígenas
Política ambiental	Restauración y aprovechamiento sustentable
Nivel de atención prioritaria	Muy alta

FUENTE: PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO [PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO] PAG. 49

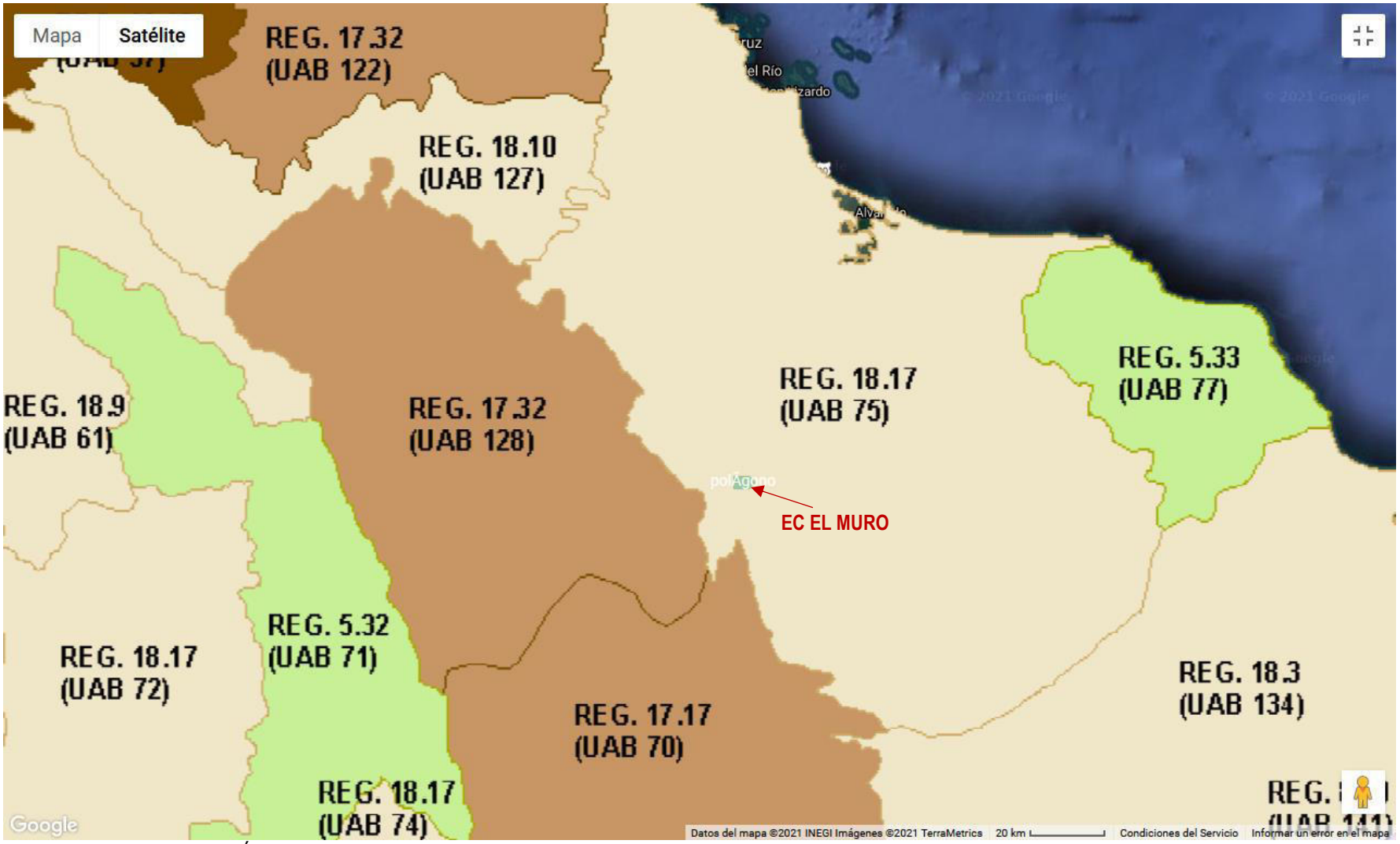


FIGURA II.2.3.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LAS UAB´s del POEGT **FUENTE:** SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (SIGEIA)

En la siguiente tabla se presenta información general del estado de la UAB de acuerdo a la ficha técnica descriptiva de la región ecológica donde se encuentra la Unidad Ambiental correspondiente al sitio del proyecto.

TABLA II.2.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA (UAB) DEL POEGT EN LA QUE SE ENCUENTRA EL SITIO DEL PROYECTO.

REGIÓN ECOLÓGICA: 18.17 **UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA (UAB): 75** **LLANURA COSTERA VERACRUZANA NORTE**	
Superficie de ANP	No presenta
Grado de degradación del suelo	Media
Grado de degradación de la vegetación	Muy alta
Grado de degradación por desertificación	No presenta
Grado de modificación antropogénica	Media
Longitud de carreteras	Alta
Porcentaje de zonas urbanas	Baja
Porcentaje de cuerpos de agua	Muy baja
Densidad de población	Media
Uso de suelo predominante	Pecuario y Agrícola
Disponibilidad de agua superficial	Disponibilidad
Disponibilidad de agua subterránea	Disponibilidad
Porcentaje de zona funcional	Alta [0]
Grado de marginación social	Alta
Índice medio de educación	Bajo
Índice medio de salud	Bajo
Hacinamiento de vivienda	Medio
Indicador de consolidación de la vivienda	Muy bajo
Indicador de capitalización industrial	Medio
Tasa de dependencia económica municipal	Bajo porcentaje
Porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios	Bajo
Importancia de actividad minera	Media
Importancia de actividad ganadera	Alta

FUENTE: PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO [FICHAS TÉCNICAS UABS] PAG. 168

En la siguiente tabla se presenta un análisis general de aplicabilidad de las diferentes estrategias definidas para la UAB donde se pretende localizar el proyecto:

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
ESTRATEGIA 4: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE ECOSISTEMAS, ESPECIES, RECURSOS GENÉTICOS Y RECURSOS NATURALES.	- Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados. - Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso. - Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
	- Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana. - Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad. - Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	
ESTRATEGIA 5: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS SUELOS AGRÍCOLAS Y PECUARIOS.	- Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad. - Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos. - Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. - Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal. - Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria. - Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
	incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores. - Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos. - Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. - Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	
ESTRATEGIA 6: MODERNIZAR LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA Y TECNIFICAR LAS SUPERFICIES AGRÍCOLAS.	- Incrementar la productividad del agua en distritos de riego. - Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado. - Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego. - Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego. - Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 7: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES.	- Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y / o de población indígena. - Mantener actualizada la zonificación forestal. - Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado. - Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS). - Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal. - Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 8: VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES.	- Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos. - Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores. - Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo. - Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento	Con la presentación del presente Informe Preventivo se da cumplimiento a la presente estrategia, debido a que derivado del análisis del área de influencia identificada por el proyecto, se derivarán recomendaciones para evitar el deterioro Ambiental y la integración del proyecto con el medio sin menoscabar los servicios ambientales del sitio.

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
	económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales. - Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales. - Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP. - Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales. - Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable. - Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad. - Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorias Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). - Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR. - Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	
ESTRATEGIA 12: PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.	- Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA. - Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería. - Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena. - Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección. - Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 13: RACIONALIZAR EL USO DE AGROQUÍMICOS Y PROMOVER EL USO DE BIOFERTILIZANTES.	- Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados. - Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción. - Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 14: RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS FORESTALES Y SUELOS AGROPECUARIOS.	- Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO. NO SE REQUIRIÓ CAMBIO DE USO DE**

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
	- Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. - Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos. - Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos. - Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas. - Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales. - Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción. - Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN. - Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	**SUELO.**
ESTRATEGIA 15: APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL SECTOR MINERO AL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL Y AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.	- Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector. - Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería. - Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 15BIS: COORDINACIÓN ENTRE LOS SECTORES MINERO Y AMBIENTAL.	- Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades. - Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen. - Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 18: ESTABLECER MECANISMOS DE	- Instrumentar esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las	El presente proyecto pertenece al sector hidrocarburos y, por ende, es competencia de

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
SUPERVISIÓN E INSPECCIÓN QUE PERMITAN EL CUMPLIMIENTO DE METAS Y NIVELES DE SEGURIDAD ADECUADOS EN EL SECTOR DE HIDROCARBUROS.	condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación. - Promover esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.	la ASEA; por lo que se debe dar observancia a las disposiciones de seguridad industrial y protección al medio ambiente aplicables.
ESTRATEGIA 21: REDISEÑAR LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA HACIA EL FOMENTO PRODUCTIVO DEL TURISMO.	- Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. - Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. - Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR). - Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs). - Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros. - Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística. - Gestionar infraestructura de bajo impacto acorde con el tipo de turismo (de naturaleza, de aventura, rural, de la salud e histórico cultural) y asegurar un mantenimiento periódico.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 22: ORIENTAR LA POLÍTICA TURÍSTICA DEL TERRITORIO HACIA EL DESARROLLO REGIONAL.	- Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación. - Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas. - Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos. - Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas. - Participar en los programas de investigación, sobre las	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
	causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país. - Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales. - Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México".	
ESTRATEGIA 23: SOSTENER Y DIVERSIFICAR LA DEMANDA TURÍSTICA DOMÉSTICA E INTERNACIONAL CON MEJORES RELACIONES CONSUMO (GASTOS DEL TURISTA) – BENEFICIO (VALOR DE LA EXPERIENCIA, EMPLEOS MEJOR REMUNERADOS Y DESARROLLO REGIONAL).	- Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo. - Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes. - Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales. - Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico. - Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes. - Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 28: CONSOLIDAR LA CALIDAD DEL AGUA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO.	- Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico. - Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio. - Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos. - Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua. - Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones. - Fortalecer el proceso de formulación seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 29: POSICIONAR EL TEMA DEL AGUA COMO UN RECURSO	- Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua. - Impulsar programas de educación y comunicación para	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
ESTRATÉGICO Y DE SEGURIDAD NACIONAL.	promover la cultura del uso responsable del agua. - Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica. - Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. - Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA). - Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces. - Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso. - Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en causes y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo.	
ESTRATEGIA 33: APOYAR EL DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA LA PARTICIPACIÓN SOCIAL EN LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y PROMOVER LA ARTICULACIÓN DE PROGRAMAS PARA OPTIMIZAR LA APLICACIÓN DE RECURSOS PÚBLICOS QUE CONLLEVEN A INCREMENTAR LAS OPORTUNIDADES DE ACCESO A SERVICIOS EN EL MEDIO RURAL Y REDUCIR LA POBREZA.	- Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales. - Aplicar el Programa Especial Concurrente (PEC) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable) a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS). - Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que, en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, sociales y privados en los ámbitos federal, estatal y municipal, mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI). - Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para este tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente. - Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural Integral (PMCRI), dentro de la estrategia del SINACATRI y la operación del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI). - Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva, que tomen en cuenta explícitamente las necesidades e intereses de los hombres y de las mujeres. - Brindar atención prioritaria en el desarrollo de capacidades a los segmentos de la población con mayores rezagos y tradicionalmente excluidos, tales como mujeres, jóvenes e indígenas, con la finalidad de que generen sus propias iniciativas de desarrollo.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
ESTRATEGIA 34: INTEGRACIÓN DE LAS ZONAS RURALES DE ALTA Y MUY ALTA MARGINACIÓN A LA DINÁMICA DEL DESARROLLO NACIONAL.	- Dar prioridad de atención presupuestal y focalización de recursos a los territorios de alta y muy alta marginación. - Promover la integración económica de grupos y organizaciones de productores rurales a partir de esquemas de cooperación y fortalecimiento empresarial para acceder a los mercados con productos de valor agregado, buscando su inserción y permanencia efectiva en las redes de valor. - Inducir la participación de la población rural de las zonas marginadas en proyectos productivos que aprovechen la riqueza artística, cultural, artesanal, gastronómica y del paisaje de sus territorios. - Generar condiciones para que los productores rurales visualicen y aprovechen las oportunidades de negocio que significan la producción y comercialización de los productos orgánicos y comercialmente no tradicionales en los mercados nacionales e internacionales. - Promover la difusión de experiencias exitosas y de buenas prácticas empresariales en materia de diversificación entre productores rurales y sus organizaciones. - Impulsar acciones para que las localidades aisladas tengan atención prioritaria para la construcción de caminos que las comuniquen eficientemente a las cabeceras municipales y éstas con las capitales estatales. - Disponer de equipamiento para establecer y acceder a los servicios de Internet que faciliten a la población dar a conocer las potencialidades de sus recursos y acceder a información relevante para la vida económica de las localidades y el desarrollo del territorio municipal. - Atender la insuficiencia o mala calidad de los bienes y servicios indispensables para la población de los territorios con los mayores grados de marginación y mayor incidencia de pobreza entre sus habitantes, desde una perspectiva integral de sus necesidades. - Aprovechar la estructura social para contribuir al abatimiento del índice de marginación. - Distribuir de manera compensatoria los apoyos de equipamiento para las regiones de acuerdo con su nivel de desarrollo, dando prioridad a las menos desarrolladas, con el fin de aumentar sus oportunidades de progreso.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 35: INDUCIR ACCIONES DE MEJORA DE LA SEGURIDAD SOCIAL EN LA POBLACIÓN RURAL PARA APOYAR LA PRODUCCIÓN RURAL ANTE IMPACTOS CLIMATOLÓGICOS ADVERSOS.	- Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos. - Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
	capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción. - Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil. - Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos. - Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de desviación financiera ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos que afecten las actividades agropecuarias.	
ESTRATEGIA 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.	- Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola. - Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable. - Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural. - Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural. - Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa. - Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos. - Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos. - Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros. - Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes. - Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 37: INTEGRAR A MUJERES, INDÍGENAS Y GRUPOS VULNERABLES AL SECTOR ECONÓMICO-PRODUCTIVO EN NÚCLEOS AGRARIOS Y	- Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
LOCALIDADES RURALES VINCULADAS.	manera permanente en sus proyectos productivos. - Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. - Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos. - Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	
ESTRATEGIA 38: FOMENTAR EL DESARROLLO DE CAPACIDADES BÁSICAS DE LAS PERSONAS EN CONDICIÓN DE POBREZA.	- Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia. - Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre. - Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo. - Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso. - Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 40: ATENDER 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.	- Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población. - Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 41: PROCURAR EL ACCESO A INSTANCIAS DE PROTECCIÓN SOCIAL A PERSONAS EN SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD.	- Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente. - Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 42: ASEGURAR LA DEFINICIÓN Y EL	- Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA**

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO

ESTRATEGIA	ACCIONES	ANÁLISIS
RESPETO A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD RURAL.	función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley. - Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras. - Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población. - Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	**ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 43: INTEGRAR, MODERNIZAR Y MEJORAR EL ACCESO AL CATASTRO RURAL Y LA INFORMACIÓN AGRARIA PARA IMPULSAR PROYECTOS PRODUCTIVOS.	- Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural. - Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país. - Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**
ESTRATEGIA 44: IMPULSAR EL DESARROLLO REGIONAL MEDIANTE ACCIONES COORDINADAS ENTRE LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO Y CONCERTADAS CON LA SOCIEDAD CIVIL.	- Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas. - Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional. - Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria. - Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada. - Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de	**LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DE ESTA ESTRATEGIA NO SON APLICABLES A LA ACTIVIDAD DEL PRESENTE PROYECTO**

TABLA II.2.3.3. ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE LA UAB DONDE SE LOCALIZARÁ EL PROYECTO		
ESTRATEGIA	**ACCIONES**	**ANÁLISIS**
	complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	

FUENTE: PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO [PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO]

Por las características inherentes al medio ambiente de la UAB 75, se tiene que el presente proyecto, no representa la adición de una carga negativa a dicha Unidad Ambiental Biofísica, toda vez que no se va impactar un área forestal o territorio que por impacto antropogénico se induzca a la desertificación, por lo anterior la Estación El Muro no va en contravención con los preceptos estipulados en el Programa de Ordenamiento de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

II.2.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permite regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, la pretendida ubicación de la Estación de gas LP para Carburación (Estación El Muro), **no se encuentra dentro de un municipio incluido dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe,** para pronta referencia, se presenta en la siguiente figura la ubicación pretendida de la Estación respecto de los municipios más próximos que se encuentran dentro de dicho Ordenamiento.

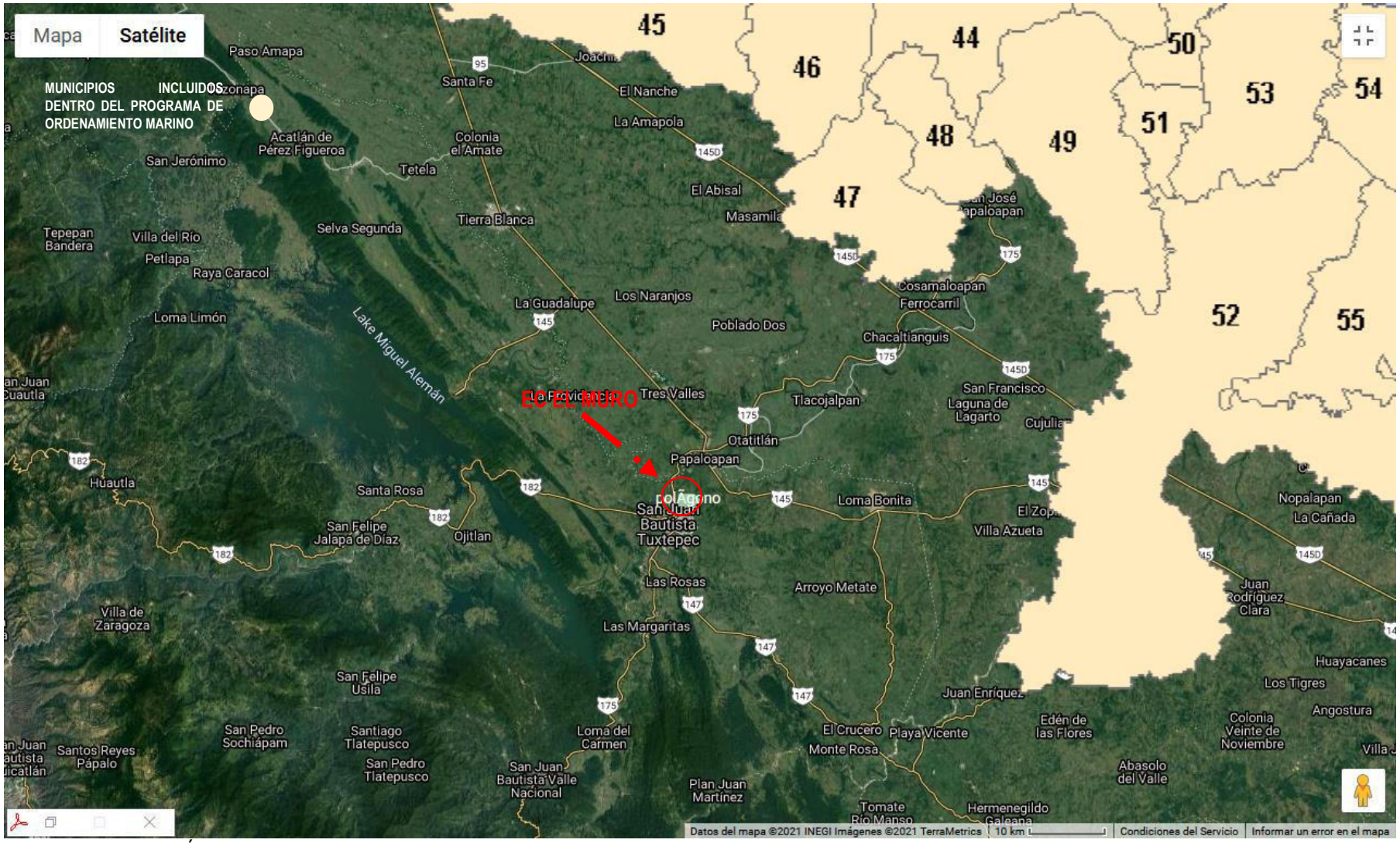


FIGURA II.2.4.1. ANÁLISIS DE APLICABILIDAD DEL PROGRAMA DE ORNENAMIENTO MARINO DEL PROYECTO | **FUENTE:** SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (SIGEIA)

II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA

El predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto no se encuentra en un parque industrial, para mayor información ver en el anexo 3 los planos de localización del proyecto.

***Anexo 4**. Expediente del Informe Preventivo*
Planos de localización del proyecto

GAS DEL ATLANTICO, S.A. DE C.V.

CAPITULO III

ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES

CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE GAS LP PARA CARBURACIÓN

(ESTACIÓN EL MURO)

SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA
MARZO,2021

CAPITULO III

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....2

III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA..... 2

III.1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 2

III.1.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO..... 7

III.1.3 CARACTERISTICAS DEL PROYECTO 8

III.1.4 INDICAR EL USO DE SUELO ACTUAL DEL SITIO DEL PROYECTO..... 38

III.1.5 PROGRAMA DE TRABAJO Y VIDA UTIL DEL PROYECTO 41

III.1.6 VIDA UTIL DEL PROYECTO 42

III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERISTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS 43

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO 44

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 47

III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN..... 124

III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO 140

III.7. CONDICIONES ADICIONALES 140

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El presente Informe Preventivo corresponde a los trabajos de preparación del sitio, construcción y operación de una Estación de Gas L.P. para Carburación (Estación El Muro) cuyo promovente es Gas del Atlántico, S.A. de C.V.

El diseño de la Estación de Carburación se hizo apegándose a los lineamientos de la Ley de Hidrocarburos y la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004** "Estaciones de gas L. P. para carburación- Diseño y construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril del 2005.

De acuerdo con la Norma en mención, la Estación de Carburación se clasifica de la siguiente manera:

Por el tipo de servicio que proporcionará:

- **Tipo B. Comercial** Aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general.
- **Subtipo B.1.** Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación.

Por su capacidad de almacenamiento:

- **Grupo II.** Con capacidad de almacenamiento desde 5,001 hasta 25 000 L de agua.

Para asegurar el cumplimiento de todas las disposiciones establecidas de la mencionada Norma, se presenta el dictamen técnico de diseño de la **NOM-003-SEDG-2004** No. UVSELP/126-C 003/042-2021 del Proyecto General (Civil, Mecánico, Eléctrico, Sistema Contra Incendio y Planométrico) emitido el 10 de febrero del 2021 por la Unidad De Inspeccionen UVSELP/126-C el cual se adjunta dentro del contenido del anexo 2.

Anexo 2. *Autorizaciones y permisos*
Dictamen NOM-003-SEDG-2004

III.1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La estación de gas L.P., para carburación (Estación El Muro), se localizará en el Boulevard Bicentenario No. 348 (entre las calles 5 de mayo y Muro Boulevard Francisco Fernández Arteaga), colonia Fracción del Predio "Santa Fe", C.P. 68310 municipio San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca, se presenta en la tabla siguiente el cuadro de construcción georreferenciado del proyecto, así como las colindancias donde se señalan las colindancias inmediatas y en las tablas posteriores, se presenta a mayor detalle la ubicación del proyecto a escala nacional, estatal, regional y local.

TABLA III.1.1.1. CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA POLIGONAL DEL PROYECTO Y COLINDANCIAS

VERTICE	GEOGRÁFICAS		UTM		ZONA
	LATITUD	LONGITUD	ESTE (X)	NORTE (Y)	
V1	18° 5'46.60"N	96° 7'45.68"O	803832.00 m E	2003203.00 m N	14 Q
V2	18° 5'47.38"N	96° 7'45.97"O	803823.00 m E	2003227.00 m N	14 Q
V3	18° 5'48.08"N	96° 7'44.84"O	803856.00 m E	2003249.00 m N	14 Q
V4	18° 5'47.33"N	96° 7'44.51"O	803866.00 m E	2003226.00 m N	14 Q

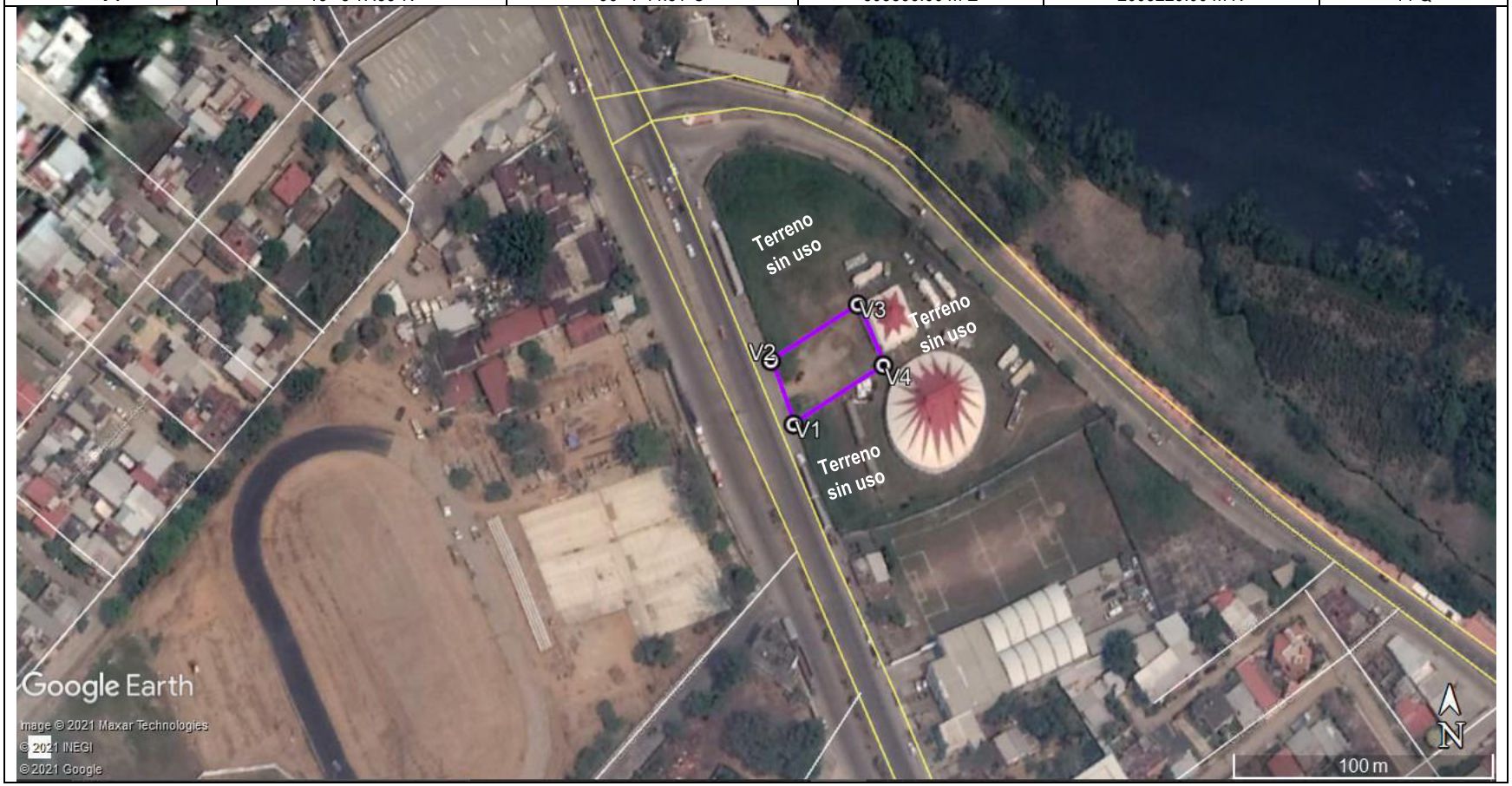


TABLA III.1.1.2. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO A ESCALA ESTATAL

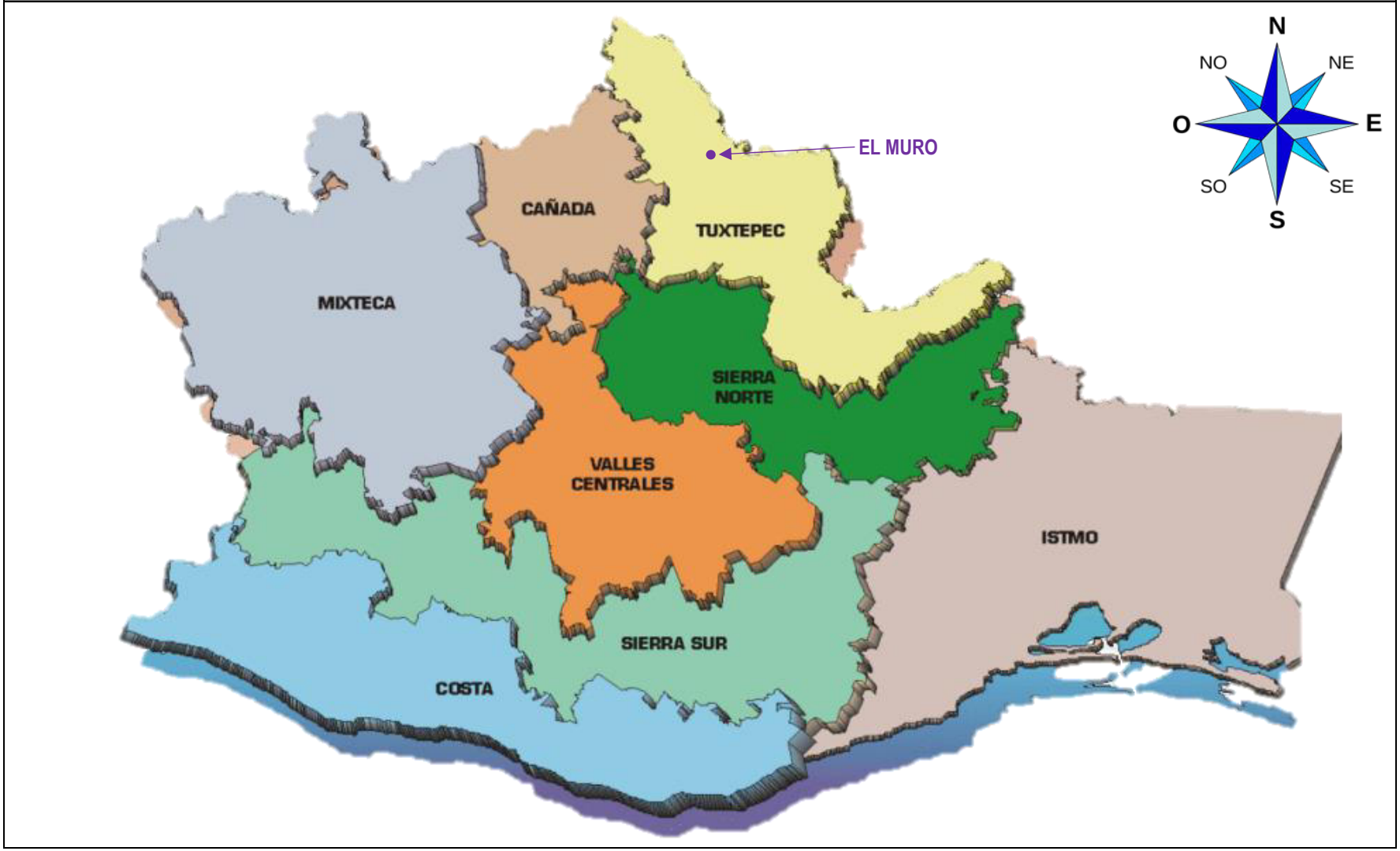


TABLA III.1.1.3. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO A ESCALA REGIONAL

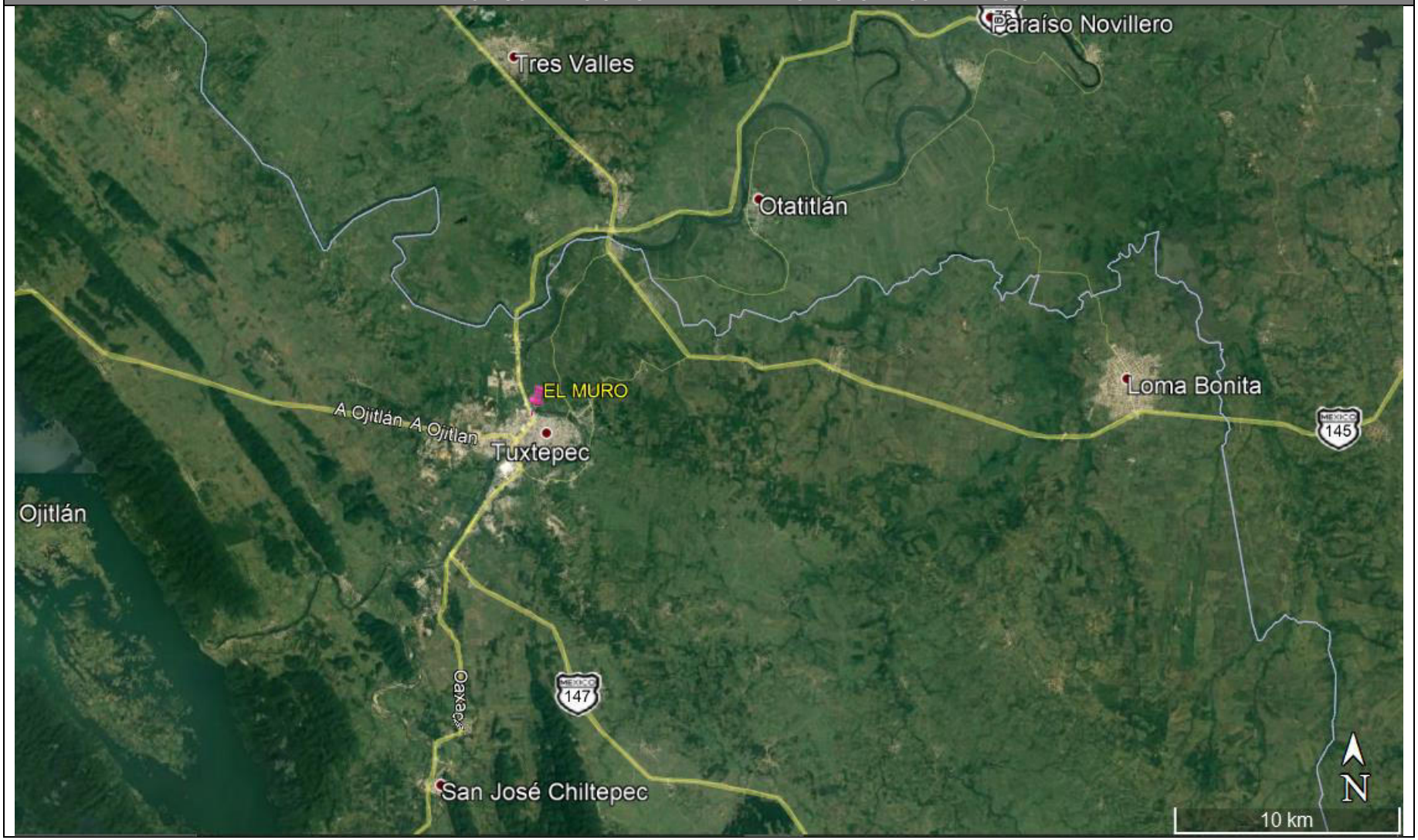
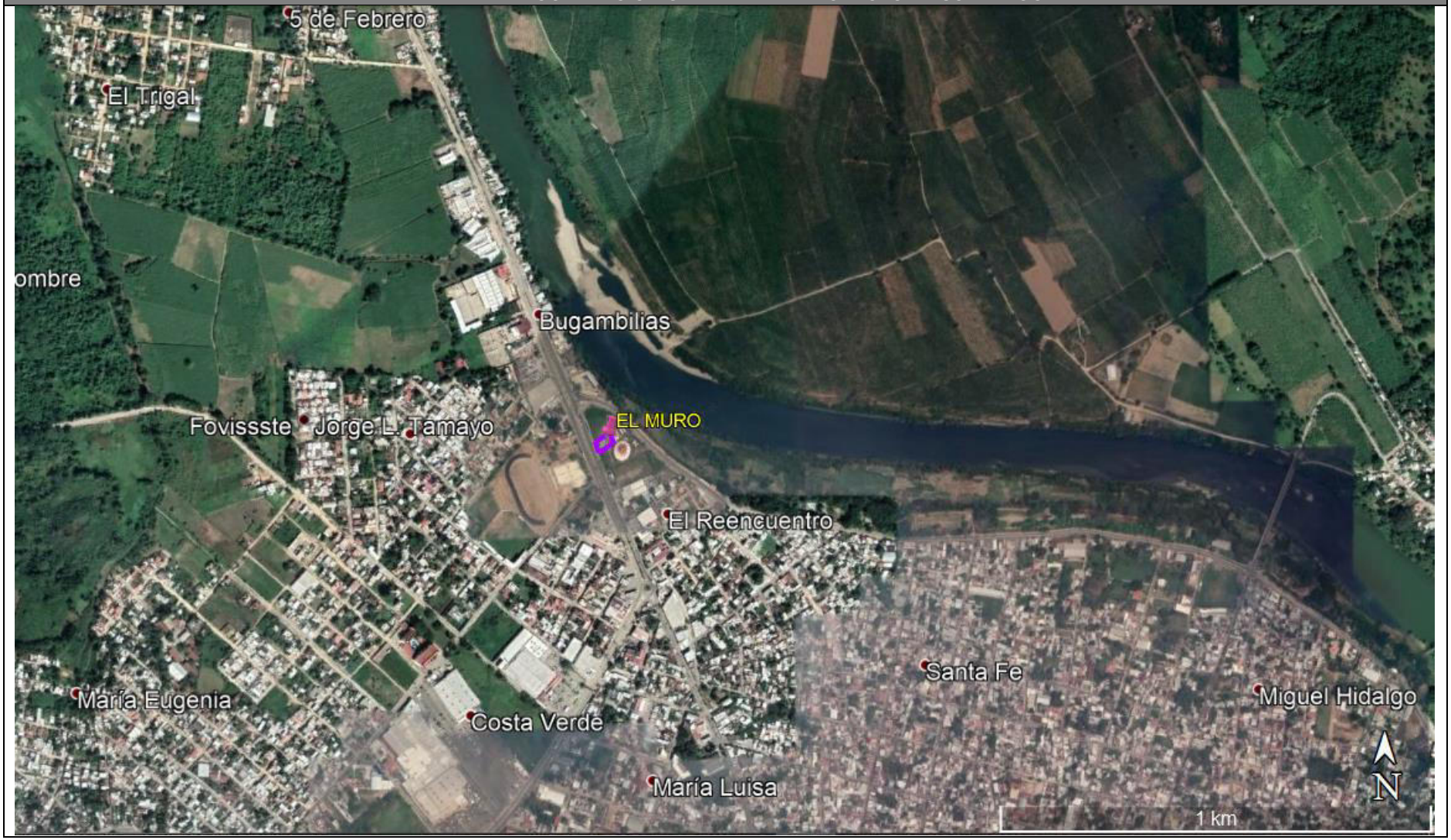


TABLA III.1.1.4. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO A ESCALA LOCAL



III.1.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se presenta la superficie total del predio del proyecto y las superficies de afectación permanentes del mismo, cabe puntualizar que no se prospectan superficies de afectación temporales debido a que no se pretende la instalación de campamentos e infraestructura asociada a las etapas de preparación del sitio y construcción, esto debido a que el personal de obra provendrá de la misma localidad donde se ubicará la estación.

TABLA III.1.2.1. SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN Y TOTAL DEL PREDIO DEL PROYECTO

SUPERFICIES GENERALES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO*	Área de oficina, baño y cuarto eléctrico	26.32 m^2
	Área de suministro	25.00 m^2
	TOTAL	51.32 m^2
SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO A UTILIZAR**	988.60 m^2	
SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO ARRENDADA***	1000 m^2	

FUENTE: *PLANO DEL PROYECTO CIVIL (ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO). | **MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA DEL PROYECTO CIVIL (ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO) | *** DE ACUERDO AL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO | ANEXO 1 DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE; Y A LA LICENCIA DE USO DE SUELO | ANEXO 2 AUTORIZACIONES Y PERMISOS.

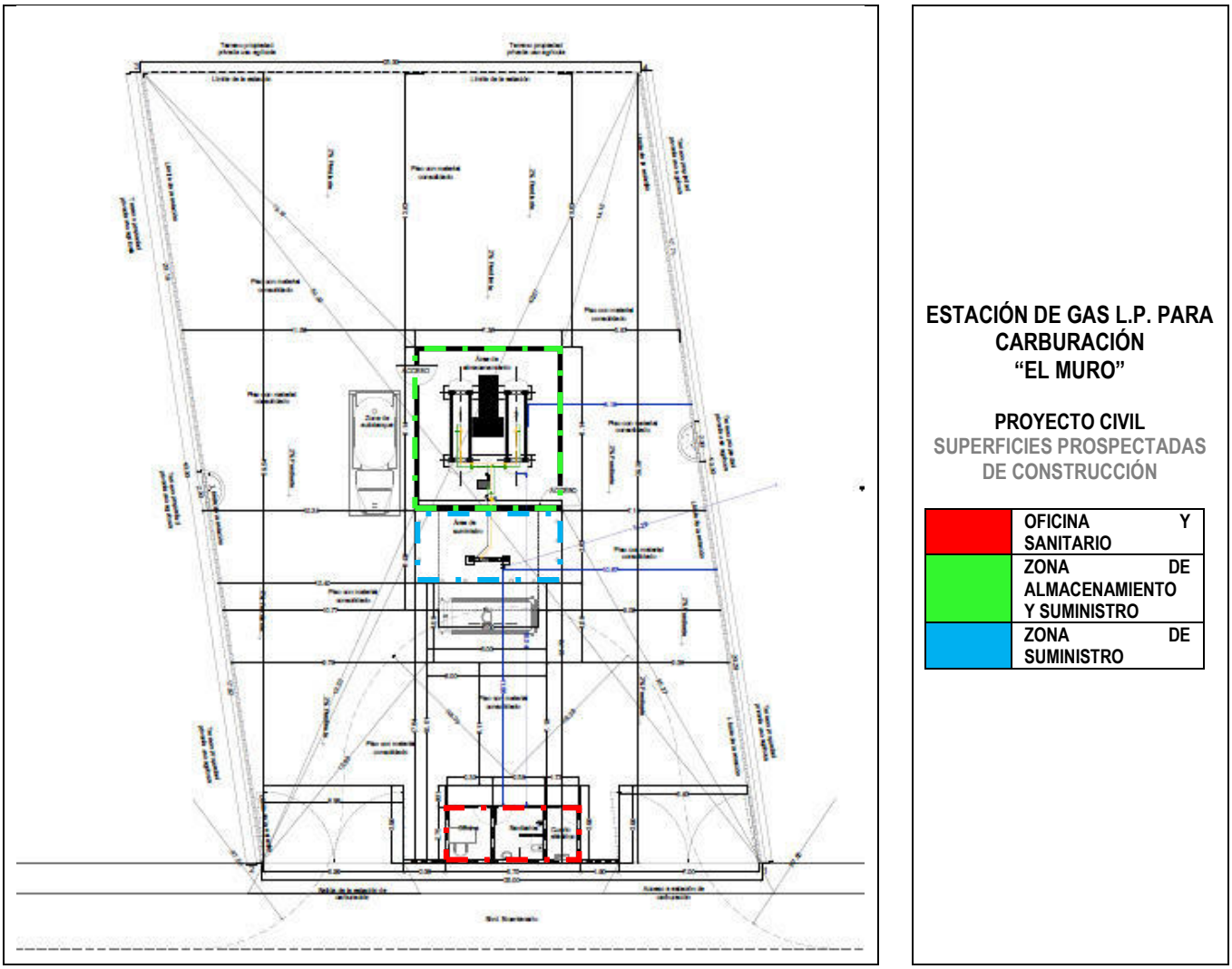


FIGURA III.1.2.1. PLANTA DE CONJUNTO PROSPECTIVA DEL PROYECTO CIVIL | **FUENTE:** PLANOMÉTRICO Y PLANO DEL PROYECTO CIVIL | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

III.1.3 CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

De manera general, el presente proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de gas LP para Carburación, la cual contará con dos recipientes tipo intemperie, horizontal, de capacidad de almacenamiento de 4,913 L [agua al 100% por tanque] y una capacidad total de almacenamiento de 9,826 litros al 100% agua.

Los recipientes serán construidos por el fabricante TATSA, y estarán asentados sobre sus patas, las cuales, a su vez, estarán fijas sobre una estructura metálica.

Para efectos del cálculo de la base de cimentación se tomará en cuenta el cincuenta por ciento del peso total de los recipientes.

La estación se diseñó conforme a los lineamientos de la NOM-003-SEDG-2004 y se cuenta con el dictamen técnico aprobatorio No. UVSELP/126 C 003/042-2021 del proyecto general (civil, mecánico, sistema contra incendio y planometrico), de fecha 10 de febrero del 2021 emitido por la Unidad de Inspección UVSELP-126 C.

Anexo 2. *Autorizaciones y permisos*
Dictamen NOM-003-SEDG-2004

A continuación, se describen de manera breve la etapa de preparación del sitio, construcción y operación y, mantenimiento y abandono del proyecto, siendo para la etapa de construcción, 4 proyectos que conforman la estación, de acuerdo con la NOM-003-SEDG-2004, es decir, **proyecto civil, mecánico, eléctrico y contra incendio.**

ETAPA 1: PREPARACIÓN DEL SITIO

El predio donde se prospecta la instalación de la Estación El Muro consiste en un terreno rustico. Se consideran las siguientes actividades para llevar a cabo la preparación del sitio:

- **Desmontes y despalmes**

Para la preparación del terreno, se llevará a cabo un desmonte de una superficie aproximada de 988.60 m^2 de la cual solo se ocuparán 51.32m^2 para la infraestructura permanente de la estación. Se removerá la capa de máximo 20 cm de profundidad de vegetación herbácea del terreno mediante maquinaria pesada, y dado que no existen individuos arbóreos en el predio, no se considera derribo de árboles en esta etapa del proyecto.

Anexo 4. *Expediente del IP*
Planos de localización

La vegetación herbácea y arbustiva que sean removidas serán triturados y mezclados con la capa de terreno fértil con la finalidad de integrarla a la capa superficial del suelo.

- **Excavaciones, compactaciones y nivelaciones**

Se realizarán excavaciones para las cimentaciones para la base del tanque de almacenamiento, las excavaciones se realizarán utilizando herramientas como picos y palas en obras donde no sea conveniente la utilización de maquinaria pesada, como es el caso de las mojoneras; para la recolección de la tierra extraída se utilizarán carretillas.

- **Relleno, para posteriormente colocar la grava y arena compactada e iniciar con los desplantes de los elementos estructurales.**

Para las áreas de oficina y zona de almacenamiento, se utilizará como material de relleno el suelo removido de las excavaciones. Para áreas de circulación, se contempla el uso de arena y grava compactada con desnivel para desalojo de aguas con pendiente del 2%.

ETAPA 2: CONSTRUCCIÓN

La Estación de gas LP para carburación objeto del presente estudio se diseñó conforme a los lineamientos de la norma NOM-003-SEDG-2004, por lo tanto, se consideran 4 proyectos [civil, mecánico, eléctrico y contra incendio] que conforman el proyecto ejecutivo en su conjunto, se presentan a continuación los puntos más relevantes de cada proyecto, para mayor detalle se presenta la memoria técnica descriptiva dentro del anexo 3.

Anexo 3. *Expediente técnico del proyecto*
Memoria técnica descriptiva

ETAPA 2 CONSTRUCCIÓN | PROYECTO CIVIL

I. UBICACIÓN Y COLINDANCIAS.

- UBICACIÓN.

Estará ubicada en: Boulevard Bicentenario No. 348, entre Calle 5 de mayo y Muro Boulevard Francisco Fernández Arteaga, Fracción del predio "Santa Fe" C.P. 68310, San Juan Bautista Tuxtepec, Oax.

- COLINDANCIAS.

Las colindancias del terreno que ocupará la Estación son las siguientes (Ver detalles en el plano PRO-CIV-01 y PRO-PLA-01):

1) Al Suroeste en un tramo de 25.00 m colinda con Blvd. Bicentenario
2) Al Noroeste en un tramo de 40.00 m colinda con propiedad privada, terreno sin uso.
3) Al Noreste en un tramo de 25.00 m colinda con propiedad privada, terreno sin uso.
4) Al Sureste en un tramo de 40.00 m colinda con propiedad privada, terreno sin uso.

Anexo 3. *Expediente técnico del proyecto*
Planos del proyecto

II. ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN LAS COLINDANCIAS

De ninguna manera representará algún riesgo a las actividades que se llevan a cabo en las colindancias de la Estación.

En un radio de 30.00 m contados a partir de la tangente de donde se ubicarán los recipientes de almacenamiento de la estación, no se encontraron centros hospitalarios o cualquier espacio abierto o construcción dentro de un inmueble, utilizados para la reunión de 100 o más personas simultáneamente con propósitos educacionales, religiosos o deportivos, así como establecimientos con 30 o más plazas donde se consuman alimentos o bebidas.

No existen construcciones destinadas a la vivienda, constituida por al menos tres niveles, y estos a su vez por al menos dos departamentos habitacionales cada uno.

III. REQUISITOS PARA ESTACIONES COMERCIALES.

- La estación contará con acceso de piso consolidado que permitirá el tránsito seguro de vehículos.
- Por la estación no cruzarán líneas eléctricas de alta tensión, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación, ya sean aéreas o por duetos bajo tierra.
- La estación se encontrará en una zona urbana, por lo tanto, no requerirá de carriles de aceleración y desaceleración.

IV. URBANIZACIÓN

- El área de la estación contará con las pendientes apropiadas y drenaje adecuado para el desalojo de aguas pluviales del 2%.
- En las zonas de circulación, contarán con terminación de piso consolidado y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

V. DELIMITACIÓN DE LA ESTACIÓN

Por el lindero Suroeste estará delimitada en un tramo de 25.00 m, divido en 5 tramos: el primero de 7.00 m de largo contará con portones abatibles de malla ciclón de 2.00 m de altura y será el acceso de vehículos y personas, el segundo tramo de 1.90 m de largo se delimitará con malla ciclón de 2.00 m de altura, el tercer tramo de 7.00 m de largo contará con muro de block de 3.00 m de altura, el cuarto tramo de 2.06 m de largo se delimitará con malla ciclón de 2.00 m altura, y el quinto tramo de 7.00 m, contará con portones abatibles con malla ciclón de 2.00 m de altura.
Al Noroeste, se encontrará delimitada en una línea 40.00 m de largo, dividida en tres: la primera de 17.82 m contará con malla ciclón de 2.00 m de altura, continúa un tramo de 2.00 m largo, que se delimitará con murete de block y malla ciclón, y el tercero de 20.18 m de largo contará con malla ciclón de 2.00 m de altura. Por el lindero Noreste, estará delimitado en una línea de 25.00 m de largo, contará con malla ciclón de 2.00 m de altura. Y por el lindero Sureste, se delimitará

en tres líneas: la primera de 17.71 m de largo, contará con malla ciclón de 2.00 m de altura, un segundo tramo de 2.00 m de largo contará con murete de block y malla ciclón, y el último tramo de 20.29 m de largo contará con malla ciclón de 2.00 m de altura.

VI. ACCESOS

Por el lindero Suroeste contará con accesos con portones de malla ciclón de 2.00 m de altura, de 7.00 m de largo los cuales serán la entrada y salida de vehículos y personas.

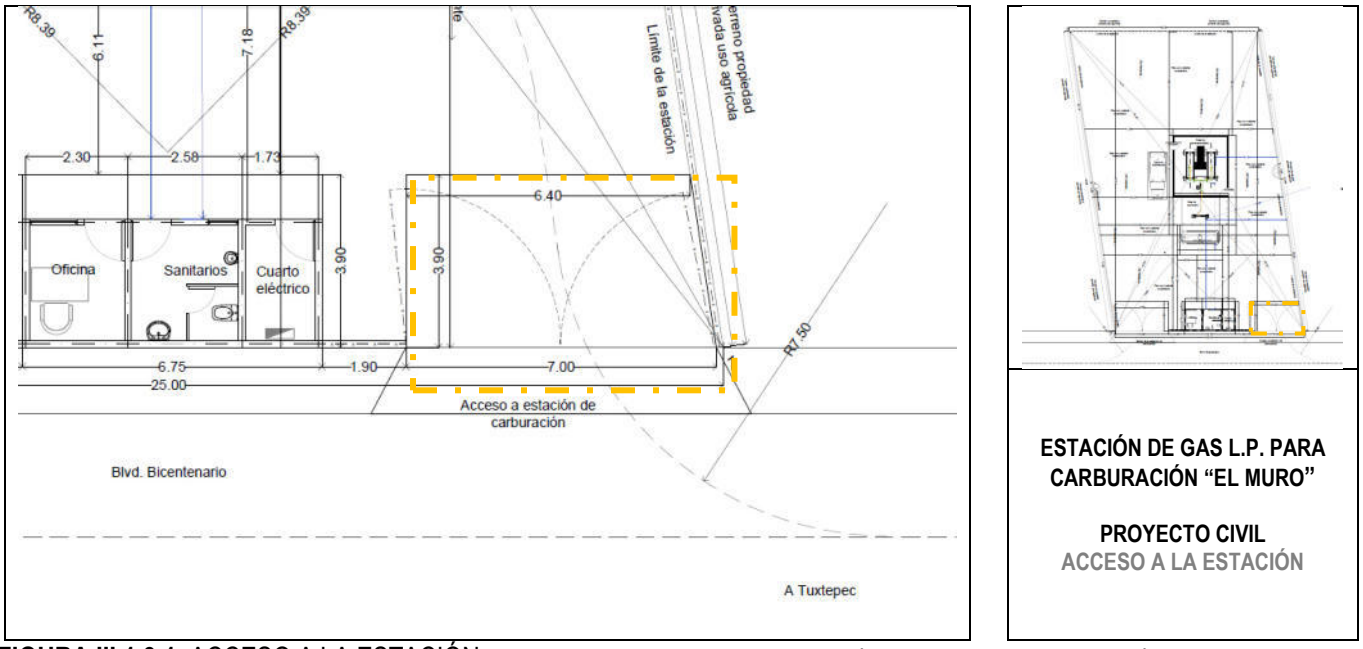


FIGURA III.1.3.1. ACCESO A LA ESTACIÓN | **FUENTE:** PLANO DEL PROYECTO PLANOMÉTRICO| ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

VII. EDIFICACIONES

Las construcciones destinadas para las oficinas y servicio sanitario para el personal se localizarán en el Suroeste del predio de la estación; los materiales de construcción serán en su totalidad incombustibles, a saber: muros de block, losa de concreto armado, ventanas y puertas metálicas.

Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano general de la Estación, mismo que se adjunta dentro del anexo 3.

Anexo 3. *Expediente técnico del proyecto*
Planos del proyecto

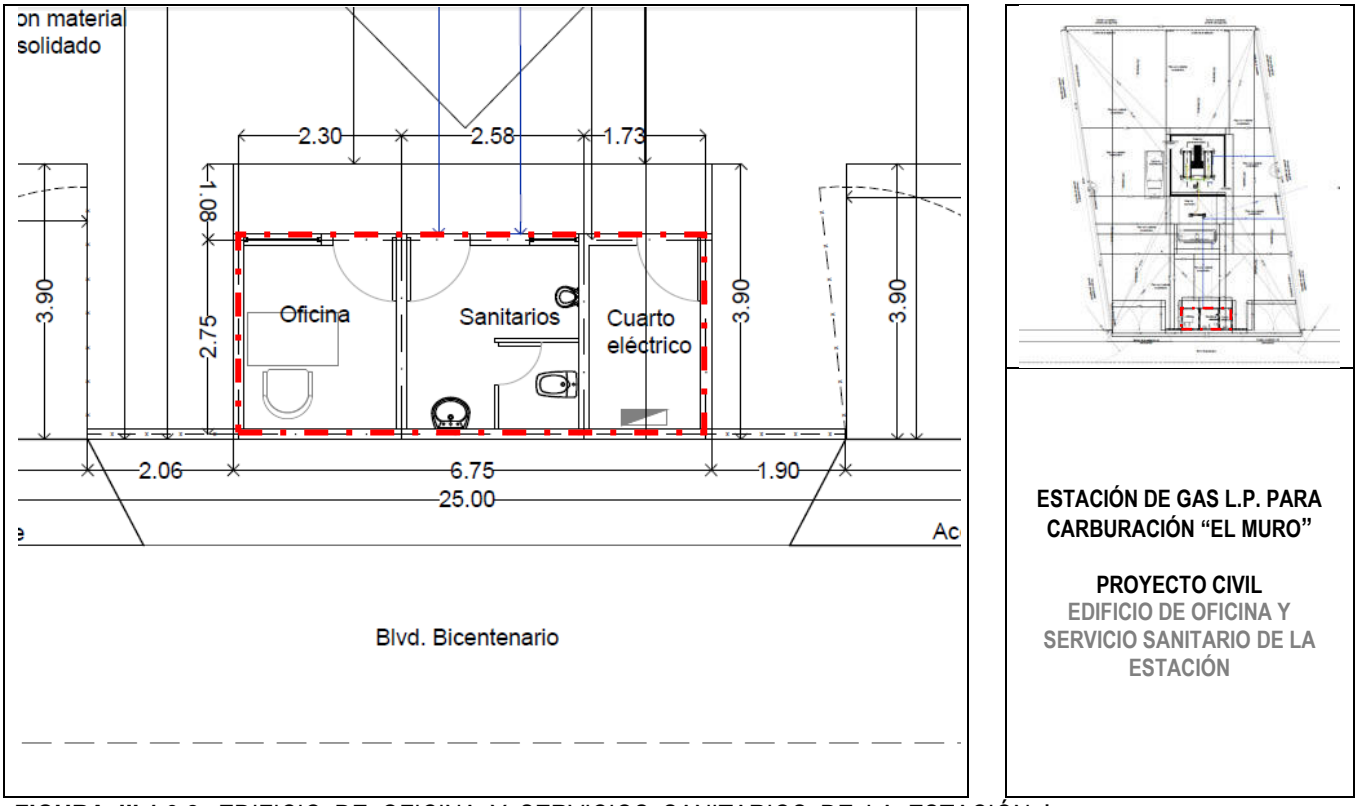


FIGURA III.1.3.2. EDIFICIO DE OFICINA Y SERVICIOS SANITARIOS DE LA ESTACIÓN | **FUENTE:** PLANO DEL PROYECTO PLANOMÉTRICO Y PLANO DEL PROYECTO CIVIL | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

VIII. ESTACIONAMIENTO

La estación de gas L.P. para carburación no contará con cajones de estacionamiento de vehículos.

IX. ÁREA DE ALMACENAMIENTO

- La protección perimetral del área de almacenamiento contará con una protección perimetral de guarnición de concreto 0.20 m de alto y 0.15 m de espesor, y con malla ciclónica de 2.00 m de altura en cuatro sesiones y postes de concreto armado de 0.20 m de diámetro y una longitud total de 1.60 m, con 0.70 m de altura sobre el nivel de piso terminado y de 0.90 m de profundidad, colocados en cuatro secciones.

- El área de almacenamiento contará con dos accesos con las siguientes medidas: largo de 1.00 m y 2.00 m de altura, los cuales serán puertas de malla ciclónica para evitar el paso a personas ajenas a esta zona.

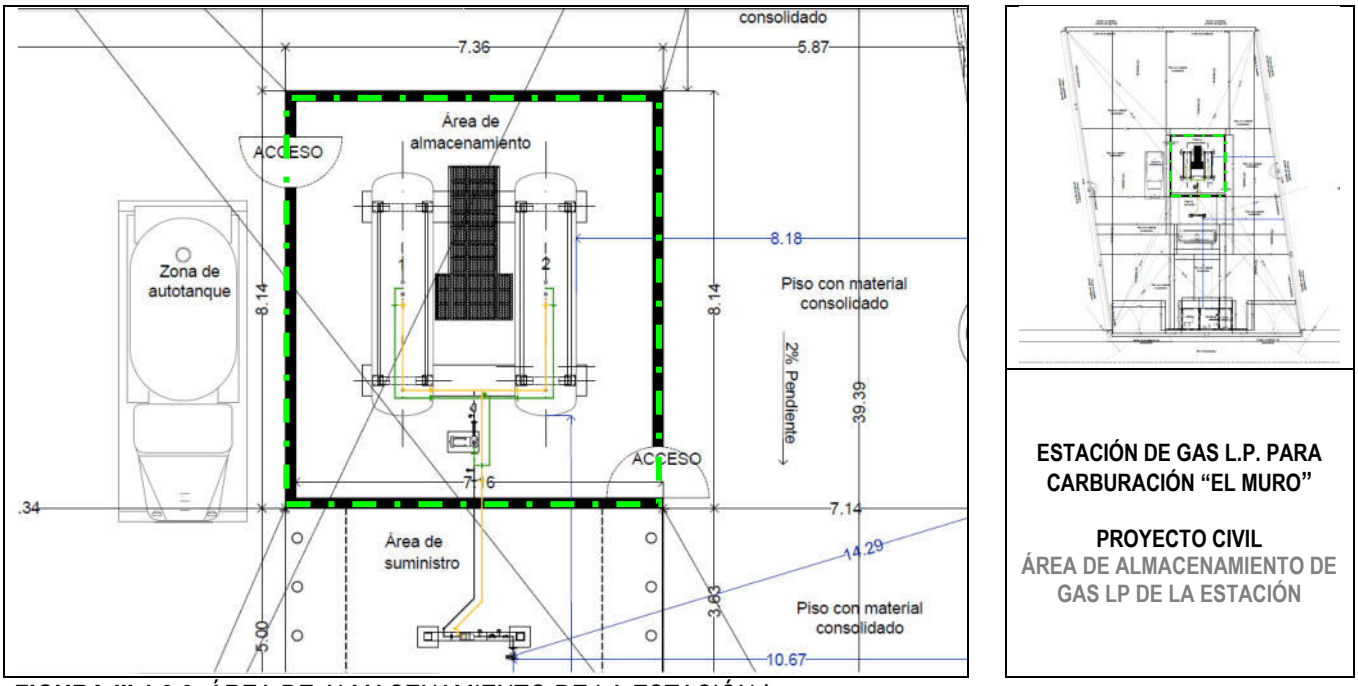


FIGURA III.1.3.3. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE LA ESTACIÓN | **FUENTE:** PLANOMÉTRICO Y PLANO DEL PROYECTO CIVIL| ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

X. TALLERES PARA REPARACIÓN DE VEHÍCULOS

Esta estación no contará con taller para mantenimiento y/o instalación de equipos de carburación.

XI. BASES DE SUSTENTACIÓN PARA RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO

Dentro del contenido de la Memoria técnico descriptiva del proyecto civil, se presenta el desarrollo integral de los cálculos para el diseño de las bases de cimentación de los tanques de almacenamiento, destacando:

- Requisitos generales
- Diseño de losa de cimentación

Anexo 3. *Expediente técnico del proyecto*
Memoria descriptiva del proyecto

XII. PROTECCIÓN CONTRA TRANSITO VEHICULAR.

El área de almacenamiento será protegida con postes de concreto armado de una longitud total de 1.60 m, con 0.70 m de altura sobre el nivel de piso terminado, hincado a una profundidad de 0.90 m y un diámetro de 0.20 m.

XIII. TRAYECTORIAS DE LAS TUBERÍAS

Dentro del área de almacenamiento, las trayectorias de las tuberías serán visibles, sobre el nivel de piso terminado y estarán apoyadas sobre soportes espaciados que eviten su flexión y su deslizamiento lateral, con un claro mínimo de 0.10 m en cualquier dirección, excepto a otra tubería que estarán separadas entre paños cuando menos de 0.05 m

XIV. RELACIÓN DE DISTANCIAS MÍNIMAS

Las distancias mínimas en esta Estación serán conformes a las estipuladas en la NOM-003-SEDG-2004, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

TABLA III.1.3.1. RELACIÓN DE DISTANCIAS MÍNIMAS DE DISEÑO

LA CARA EXTERIOR DEL MEDIO DE PROTECCIÓN A:	DISTANCIA MINIMA DE NORMA [NOM-003-SEDG-2004]	DISTANCIA DEL PROYECTO
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50 m	1.69 m
Bases de sustentación	1.30 m	1.50 m
Bombas o compresores	0.50 m	3.16 m
Marco de soporte de toma de recepción	0.50 m	N.A.
Marco de soporte toma de suministro	0.50 m	0.76 m
Tuberías	0.50 m	0.68 m
Despachadores o medidores de líquido	0.50 m	1.07 m
Parte Inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes.	1.50	1.79 m

FUENTE: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO CIVIL | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

TABLA III.1.3.2. RELACIÓN DE DISTANCIAS MINÍMAS DE DISEÑO

DE RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO A:	DISTANCIA MINIMA DE NORMA [NOM-003-SEDG-2004]	DISTANCIA DEL PROYECTO
Otro recipiente de almacenamiento de gas LP	1.50 m	1.60 m
Límite de la estación	3.00 m	9.18 m
Oficinas y/o bodegas	3.00 m	16.54 m
Talleres	7.00 m	N.A.
Zona de protección recipientes	1.50 m	1.69 m
Almacén de productos combustibles	7.00 m	N.A.
Planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura	15.00 m	N.A.
Boca de toma de suministro	3.00 m	4.72 m

FUENTE: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO CIVIL | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

TABLA III.1.3.3. RELACIÓN DE DISTANCIAS MÍNIMAS		
DE BOCA DE TOMA DE SUMINISTRO A:	**DISTANCIA MINIMA DE NORMA [NOM-003-SEDG-2004]**	**DISTANCIA DEL PROYECTO**
Oficinas, bodegas y talleres	7.50 m	11.86 m
Límite de la estación	7.00 m	10.67 m
Vías o espuelas del FFCC	15 m	N.A.
Almacenamiento de productos combustibles	7.50 m	N.A.

FUENTE: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO CIVIL | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

TABLA III.1.3.4. RELACIÓN DE DISTANCIAS MÍNIMAS		
BOCA DE TOMA DE RECEPCIÓN A:	**DISTANCIA MINIMA DE NORMA [NOM-003-SEDG-2004]**	**DISTANCIA DEL PROYECTO**
Límite de la estación	6.00 m	N.A.

FUENTE: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO CIVIL | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

XV. PINTURA DE IDENTIFICACIÓN

Los medios de protección contra tránsito vehicular que se encuentren en el interior de la estación de gas L.P. para carburación, estarán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

XVI. INSTALACIÓN HIDRÁULICA YSANITARIA

El municipio proporcionará el punto de interconexión para red de agua potable, mientras que la instalación se conectará por medio de tubos de PVC de 101 mm de diámetro.

ETAPA 2 CONSTRUCCIÓN | PROYECTO MECÁNICO

I. ACCESORIOS Y EQUIPO

El equipo y accesorios que se utilizarán para el almacenamiento y el trasiego de gas L.P., serán de acuerdo a las características requeridas para tal fin.

La estación contará con dos recipientes para almacenamiento de gas L.P., tipo intemperie, horizontal, con una capacidad individual de 4913 litros de agua al 100% y una capacidad total de almacenamiento de 9,826 litros de agua al 100%.

II. PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN.

Los recipientes, tuberías, conexiones y equipo que serán usados para el almacenamiento y trasiego del Gas L.P., estarán protegidos contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo (pintura de esmalte), colocado sobre un primario, que garantiza su firme y permanente adhesión.

La estación por ser de tipo intemperie no requerirá de protección catódica.

III. RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO

a) Los recipientes de almacenamiento serán construidos conforme a la Norma Oficial Mexicana **NOM-009-SESH-2011**.
b) Los recipientes estarán identificados mediante una placa legible proveniente de fábrica, indicando la fecha de fabricación, serie y espesores del recipiente que se encontrará firmemente adherida al recipiente.
c) La distancia del fondo de los recipientes al piso terminado del área de almacenamiento será de 1.05 m.
d) Esta estación se abastecerá con dos recipientes horizontales, tipo intemperie de 4,913 l de agua al 100 % y serán llenados a través de auto tanques.

Las características de los recipientes de almacenamiento que se instalarán en la estación se presentan en la siguiente tabla:

TABLA III.1.3.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO

ESPECIFICACIÓN	RECIPIENTE 1
No. económico	1
Fabricante	TATSA
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad litros agua	4,913
Año de verificación	12/20
Diámetro Exterior	118.7 cm
Longitud total	473.8 cm
Presión de trabajo	17.58 kgf/cm^2
Forma de cabezas	SEMIELIPTICA
Espesor lámina cabezas	6.91 mm
Espesor lámina cuerpo	7.11 mm
No. de Serie	HC124963
Tara	1081 kg

FUENTE: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO MECÁNICO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

TABLA III.1.3.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO

ESPECIFICACIÓN	RECIPIENTE 2
No. económico	2
Fabricante	TATSA
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad litros agua	4,913
Año de verificación	12/20
Diámetro Exterior	118.7 cm
Longitud total	473.8 cm
Presión de trabajo	17.58 kgf/cm^2
Forma de cabezas	SEMIELIPTICA
Espesor lámina cabezas	6.91 mm

TABLA III.1.3.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO	
ESPECIFICACIÓN	**RECIPIENTE 2**
Espesor lámina cuerpo	7.11 mm
No. de Serie	HC124968
Tara	1081 kg

FUENTE: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO MECÁNICO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

IV. ACCESORIOS DE LOS RECIPIENTES

1. Los recipientes de almacenamiento contarán con:

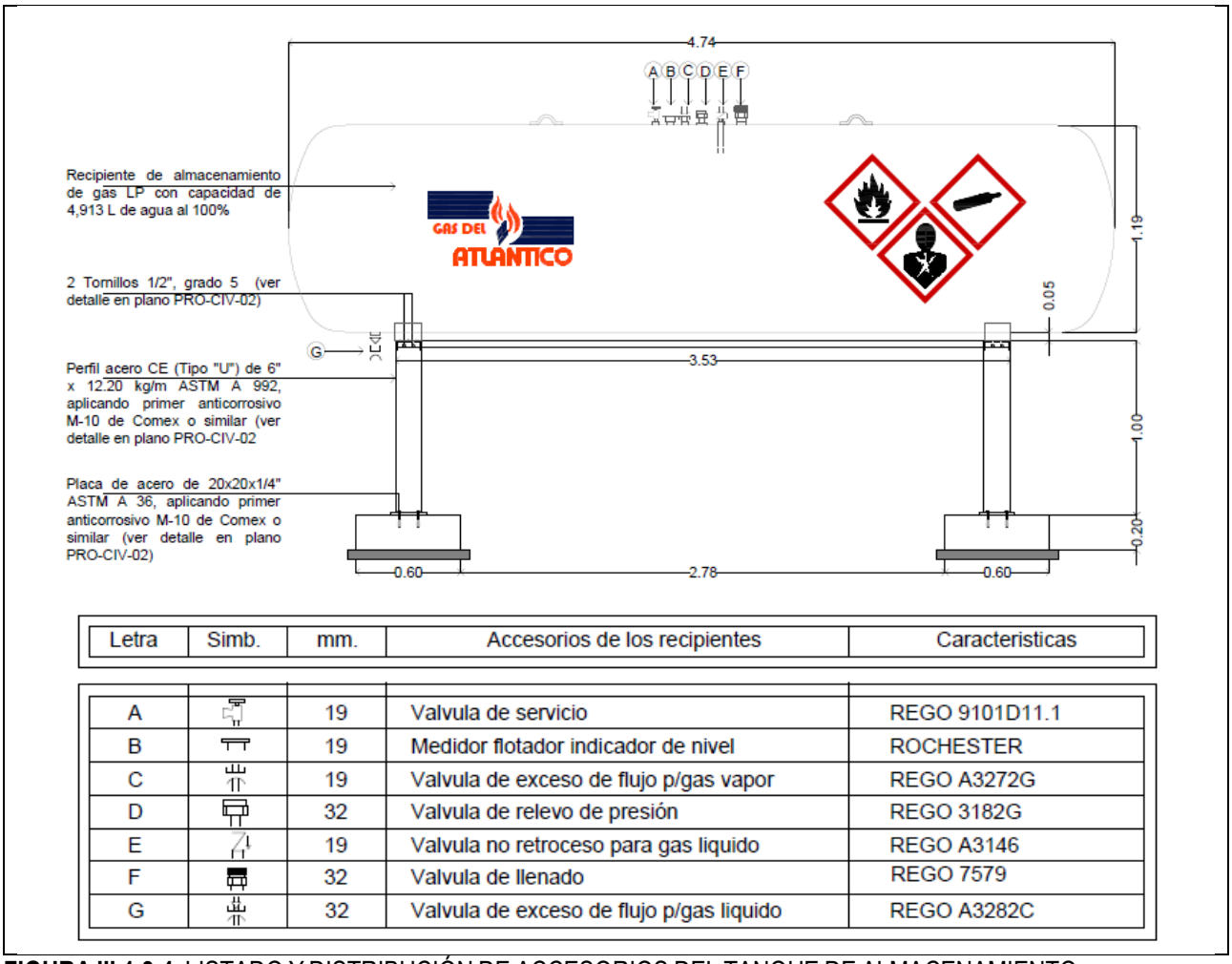
- Una válvula de servicio marca REGO mod. 9101D11.1 de 19 mm (3/4")
- Un indicador de nivel marca ROCHESTER de 32 mm (1 1/4")
- Una válvula de relevo de presión marca REGO mod. 3182G de 32 mm (1 1/4")
- Una válvula de llenado de marca REGO mod. 7579C de 32 mm (1 1/4")
- Una válvula de exceso de flujo para Gas L.P. estado líquido marca REGO mod. A3282C de 32mm (1 1/4")
- Una válvula de no retroceso para Gas L.P. estado líquido marca REGO mod. A3146 DE 19 mm (3/4")
- Una válvula de exceso de flujo para Gas L.P. estado vapor marca REGO mod. A372G de 19 mm (3/4")

2. Válvulas de relevo de presión

Las válvulas de relevo de presión serán asignadas por el fabricante.

3. Tubos de desfogue

Los recipientes de almacenamiento no serán de una capacidad mayor de 5,000 l, por lo tanto, no tendrá línea de desfogue.



Letra	Simb.	mm.	Accesorios de los recipientes	Caracteristicas
A		19	Valvula de servicio	REGO 9101D11.1
B		19	Medidor flotador indicador de nivel	ROCHESTER
C		19	Valvula de exceso de flujo p/gas vapor	REGO A3272G
D		32	Valvula de relevo de presión	REGO 3182G
E		19	Valvula no retroceso para gas liquido	REGO A3146
F		32	Valvula de llenado	REGO 7579
G		32	Valvula de exceso de flujo p/gas liquido	REGO A3282C

FIGURA III.1.3.4. LISTADO Y DISTRIBUCIÓN DE ACCESORIOS DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO **FUENTE:** PLANO DEL PROYECTO MECÁNICO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

V. ESCALERAS Y PASARELAS

Para realizar la lectura de los instrumentos de medición de los recipientes de almacenamiento, se contará con una escalera, en medio de los recipientes de almacenamiento, fabricada a base de PTR de 4"x 2" con ángulo de 1" y lamina de metal desplegado industrial calibre 12.

VI. BOMBAS

Para la operación de trasiego de gas LP de suministro se realizará por medio de una bomba, cuyas características se muestran en la siguiente tabla:

TABLA III.1.3.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA BOMBA DE TRASIEGO DE LA ESTACIÓN	
Numero	1
Operación básica	Llenado a recipiente de carburación

TABLA III.1.3.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA BOMBA DE TRASIEGO DE LA ESTACIÓN	
Marca	Corken
Modelo	C-12
Motor eléctrico	2 HP
R.P.M.	1,750
Capacidad nominal	38 L.P.M. (10.03 G.P.M.)
Presión diferencial de trabajo (máx.)	6.33 kgf/cm^2
Tubería de succión	38 mm (1 1/2" Ø)
Tubería de descarga:	25 mm (1" Ø)

FUENTE: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO MECÁNICO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

La instalación de la bomba de trasiego de gas LP en la Estación se efectuará siguiendo las siguientes especificaciones:

- La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección de los recipientes de almacenamiento.
- La bomba junto con su motor estará fija a una base metálica, la que a su vez estará sujeta por medio de tornillos anclados a una base de concreto.
- El motor eléctrico acoplado a la bomba será de 2 HP, diseñada para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema general de puesta a tierra.

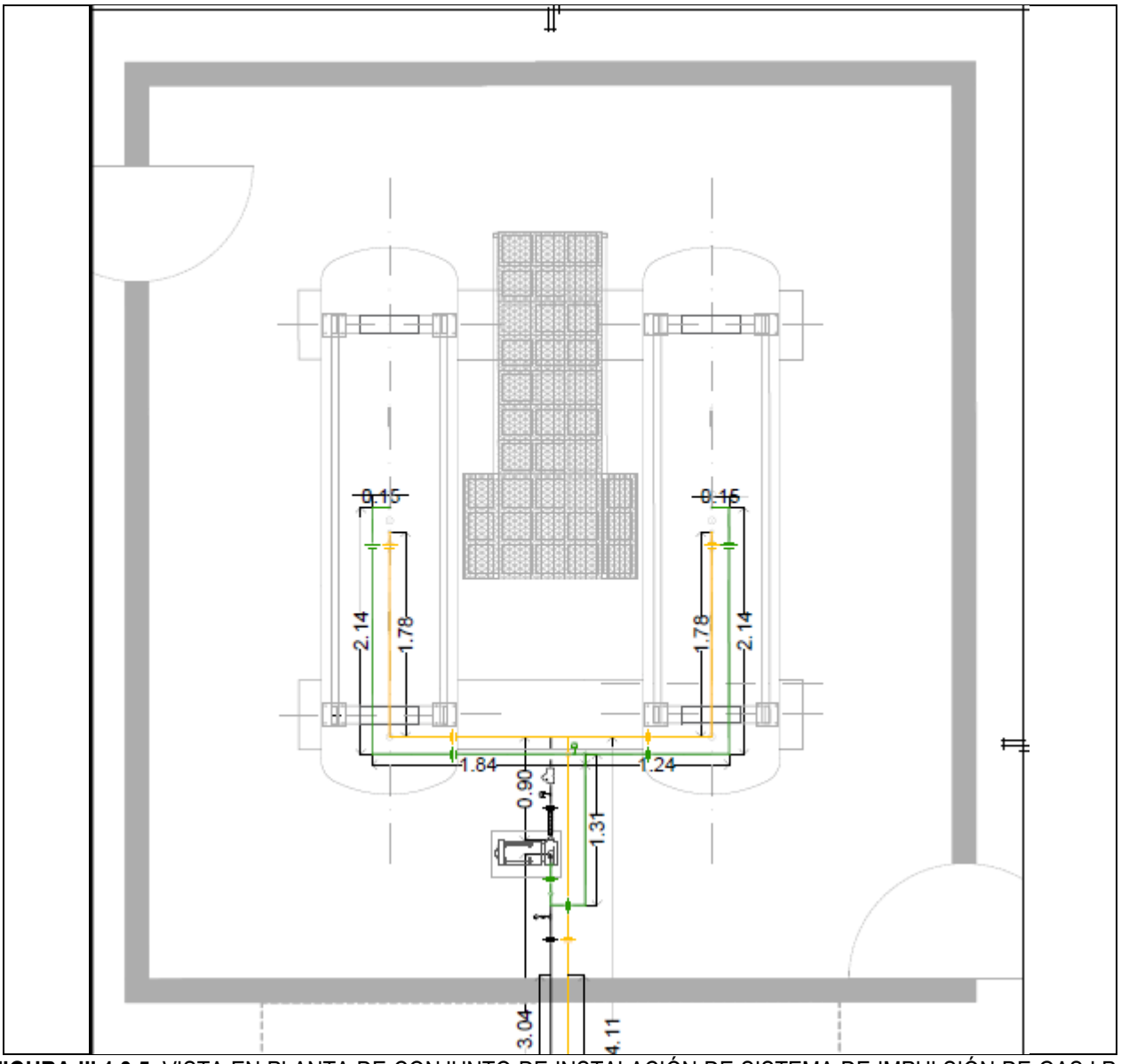


FIGURA III.1.3.5. VISTA EN PLANTA DE CONJUNTO DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE IMPULSIÓN DE GAS LP EN ZONA DE ALMACENAMIENTO DE LA ESTACIÓN | **FUENTE:** PLANO DEL PROYECTO MECÁNICO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

VII. MEDIDOR DE VOLUMEN

El área de suministro contará con un medidor Marca Neptune de 25 mm (1") de entrada y salida, conectado a un sistema de control electrónico de lectura e impresión para llenar una unidad, este medidor volumétrico controlará el abastecimiento de Gas L.P. a recipientes montados permanentemente en vehículos que usen este producto como combustible.

El medidor de flujo para suministro de Gas L.P. contará con las siguientes características:

TABLA III.1.3.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MEDIDOR DE LA TOMA DE SUMINISTRO	
ESPECIFICACIÓN	**MEDIDOR**
Marca	Neptune
Diámetro de entrada y salida	25 mm
Capacidad	Máx. 68 L.P.M. (18 G.P.M.)
	Mín. 11 L.P.M. (3 G.P.M.)
Presión de trabajo	24.6 kgf/cm^2
Registro Modelo	4D

1) Para protección contra la intemperie de la zona de suministro contará con una cubierta, esta permitirá la libre circulación de aire.
2) Antes y después del medidor se contará con válvulas de cierre manual y después de la válvula diferencial se contará con una válvula de revelo de presión hidrostática de 13 mm (1 1/2") de diámetro
3) El medidor contará con la aprobación de la Dirección General de Normas, y la Dirección de Certificación de la Calidad, validándose dicha aprobación periódicamente.

VIII. TUBERIAS Y ACCESORIOS

1) Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P. serán de acero cédula 80, sin costura y con conexiones roscables para 13,729 MPa [140 kg/cm^2].

Las características técnicas del arreglo de tuberías se presentan en la siguiente tabla:

TABLA III.1.3.9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS LINEAS DE TRANSPORTE DE GAS LP			
TRAYECTORIA	**LÍQUIDA**	**RETORNO**	
		LÍQUIDO	**VAPOR**
De recipiente a bomba	32 mm	19 mm	N.A.
De bomba a medidor	25 mm	N.A.	N.A.
De medidor a recipiente	N.A.	N.A.	19 mm

FUENTE: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO MECÁNICO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

2) No se contará con uniones bridadas.

3) El filtro estará instalado en la tubería de succión de la bomba y será adecuado para una presión mínima de 1.7 MPa (17.33 kgf/cm^2).

4) A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 19 mm (3/4") de diámetro para retorno de gas líquido excedente a los recipientes de almacenamiento, este control consistirá en una válvula de retorno automático, la cual actúa por presión diferencial y estará calibrada para una presión de apertura de 5 kgf/cm² (71 lb/in^2).

5) En las tuberías conductoras de gas líquido y en los tramos en que exista atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, estarán instaladas válvulas de relevo de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kgf/cm^2 y capacidad de descarga de 22 m^3/min y serán de 13 mm (1/2") de diámetro.

6) Las válvulas de corte o seccionamiento serán de acero y resistentes al Gas L.P. las colocadas en las tuberías que conducen Gas L.P. líquido serán adecuadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47.kgf/cm^2), sus extremos serán roscados.

7) El conector flexible será de acero y resistente al Gas L.P. estará colocado en la tubería que conduce Gas L.P. líquido y será adecuado para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm^2), su longitud no será mayor de 1.00 m y extremos serán roscados.

8) Todas las mangueras que se usarán para conducir Gas L.P. serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P. estarán diseñadas para una presión de trabajo de 2.4 MPa (24.47 kgf/cm^2) y una presión de ruptura de 13.73 MPa (140 kgf/cm^2). Se contará con manguera en la toma para carburación.

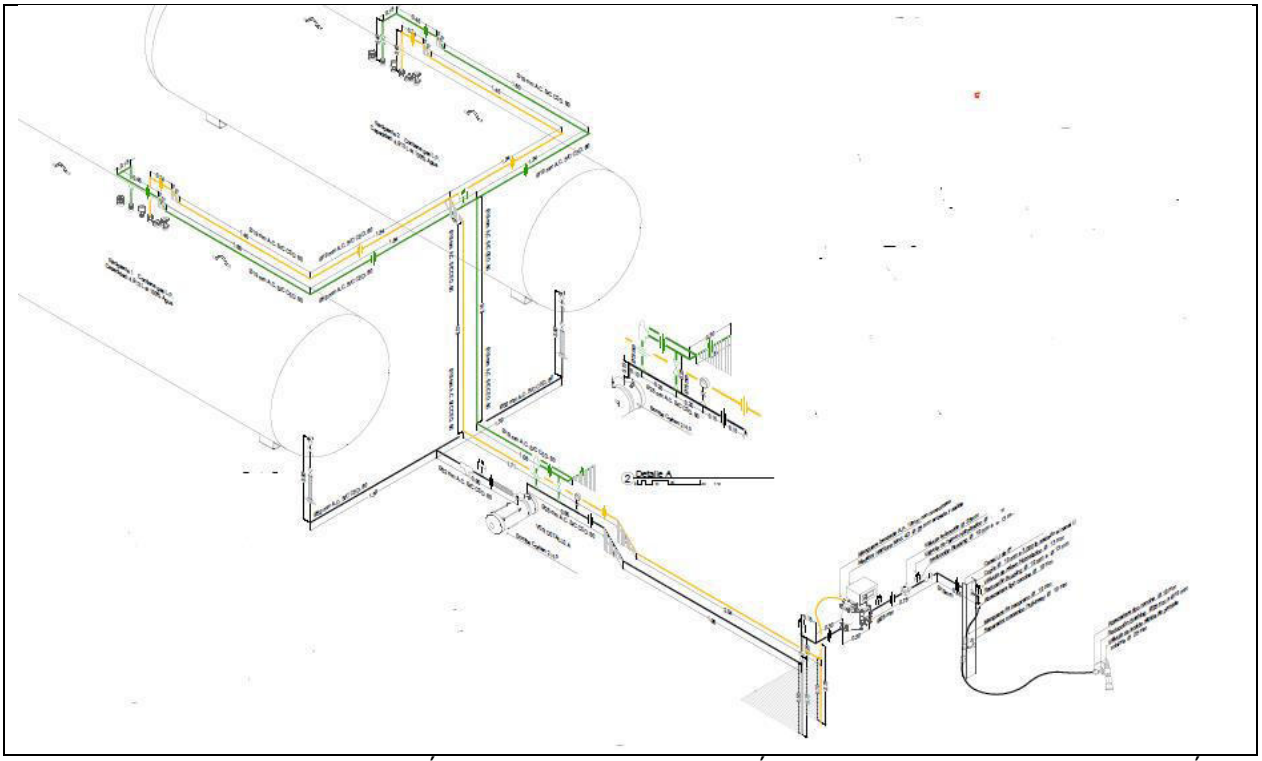


FIGURA III.1.3.6. DIAGRAMA ISOMÉTRICO DE LA INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO-IMPULSIÓN Y TRANSPORTE DE GAS LP EN LA ESTACIÓN | **FUENTE:** PLANO DEL PROYECTO MECÁNICO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

IX. INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS

1. Las trayectorias de las tuberías, dentro de la zona de almacenamiento y en la zona de suministro serán visibles, sobre el nivel de piso terminado, estarán apoyadas sobre una base metálica que evitarán su flexión y desplazamiento lateral, con un claro mínimo de 0.10 m.
2. Todas las tuberías independientemente del fluido que conduzcan cumplirán con una distancia mínima de 0.05 m entre sus paños.

X. TOMAS DE RECEPCIÓN Y SUMINISTRO

Generalidades

1. La ubicación de la toma estará de tal modo que al cargar o descargar un vehículo no obstaculizarán la circulación de los otros vehículos.
2. La conexión de la manguera de la toma y posición del vehículo que se cargue o descargue, estará proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos, con una longitud total de 8.0 m.
3. La manguera de suministro tendrá un diámetro nominal de 19 mm y contará en el extremo libre con una válvula de perdida mínima 25 mm.

a) Toma de recepción:

No se contará con toma de recepción.

b) Tomas de suministro:

La toma de suministro contará con los siguientes accesorios:

- Válvula de pérdida mínima o de bola de 25 mm (1") de diámetro.
- Manguera para Gas L.P. con diámetro nominal de 19 mm (3/4")
- Un separador mecánico (pull-away) de 19 mm (3/4") de diámetro
- Tres válvulas de relevo de presión hidrostática de 13 mm (½") de diámetro
- Válvula de operación manual de19 mm (3/4") de diámetro, de acción rápida.
- Una válvula solenoide de 25 mm diámetro
- Un medidor para Gas L.P. marca Neptune de 25 mm de diámetro.

c) Soporte para toma

La toma de suministro contará con un soporte metálico que fijará a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que el separador mecánico "pull-away" funcione sellando

cualquier salida de Gas L.P., junto a la toma se contará con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer el trasiego del Gas L.P.

d) Identificación de tuberías

Para su identificación, las tuberías a la intemperie estarán pintadas con los siguientes colores:

TABLA III.1.3.10. ESPECIFICACIONES DE TUBERIAS	
TUBERIA	**COLOR**
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de color verde
Tubería eléctrica	Negra

FUENTE: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO MECÁNICO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

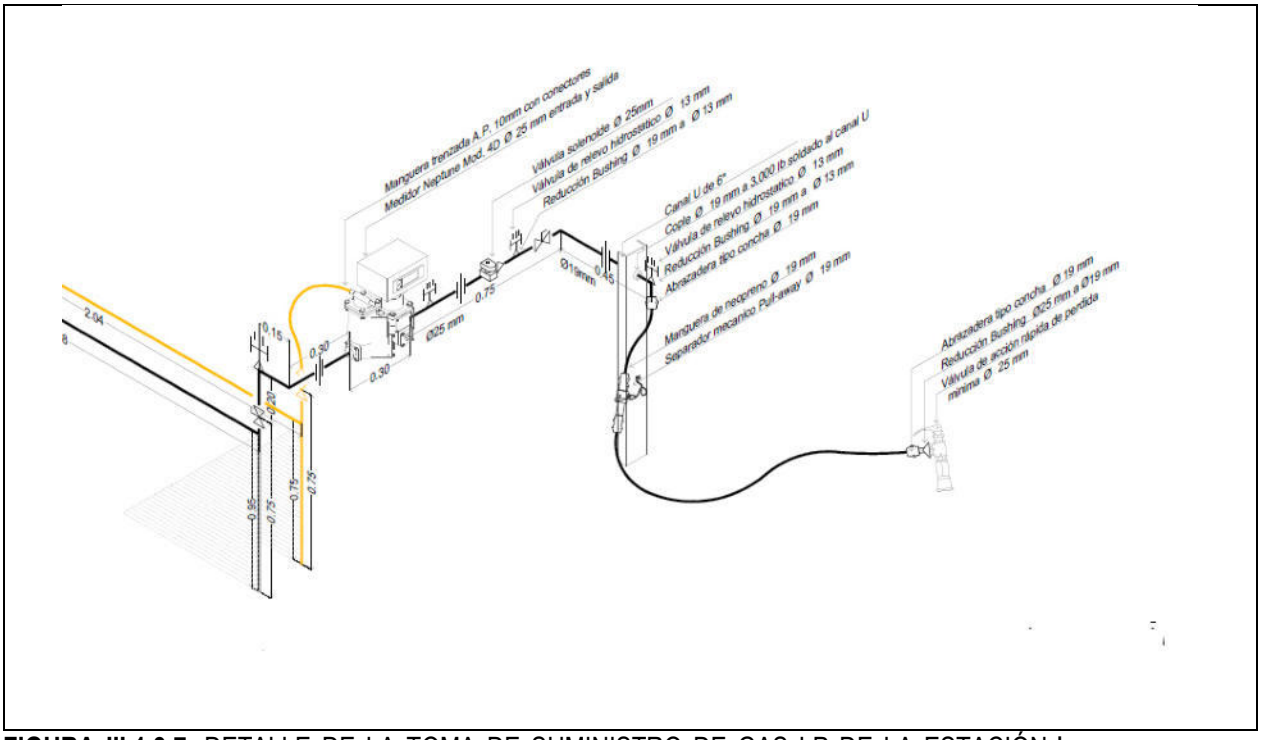


FIGURA III.1.3.7. DETALLE DE LA TOMA DE SUMINISTRO DE GAS LP DE LA ESTACIÓN | **FUENTE:** PLANO DEL PROYECTO MECÁNICO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

e) Revisión de hermeticidad

Antes de que opere la estación, se efectuará a todo el sistema de tuberías de Gas L.P., en presencia de la Unidad de Verificación, una prueba de hermeticidad por un periodo de 30 min a 0.147 MPa (1.50 kgf/cm^2), se utilizará aire, por el método de presión.

f) Justificación técnica del diseño de la estación

Dentro del contenido de la Memoria técnico descriptiva del proyecto mecánico, se presenta el desarrollo integral de los cálculos para el diseño del sistema mecánico de la Estación, destacando:

- Sistema de almacenamiento
- Sistema de impulsión (bomba)
- Tuberías y accesorios

Anexo 3. *Expediente técnico del proyecto*
Memoria descriptiva del proyecto

ETAPA 2 CONSTRUCCIÓN | PROYECTO ELÉCTRICO

I. CARGA TOTAL INSTALADA

La estación tendrá una carga instalada total de 2,657 W, por lo tanto, contará con 2.65 KW y 3.11 KVA totales.

II. DEMANDA TOTAL REQUERIDA

La estación dividirá su carga en dos regiones principales:

a) **2A** Fuerza para operación de la estación: Carga en watts 1492.00 W con un factor de demanda del 80% arroja 1193.60 W.
b) **2B** Alumbrado 1165.00 W y un factor de demanda del 80% lo que resulta en 932.00 W.

Demanda total requerida: 2125.60 W [con un factor de potencia 0.85], KVA máximo 2.49.

III. CAPACIDAD DEL TRANSFIRMADOR ALIMENTADOR

Tomando en cuenta la demanda máxima de KVA, así como las condiciones físicas del lugar donde se instalará la estación se determinará sí requerirá o no un trasformador.

IV. FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La alimentación se tomará de línea de alta tensión de CFE que pasa a un costado de la calle de acceso con una tensión de 13.2 KV, de la que se tomará una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles, 1 F, 13.2 KV, y con un juego tres apartarrayos, auto valvulares 1F,13.2 KV, llevando la línea de la Estación mediante postes de concreto PCR 11-500 equipados con estructuras "T" , rematando en un poste PCR-11-700 en el cual estará instalada mediante plataforma el transformador con su equipamiento en 3 fases de

cuchillas fusibles 13.2 KV, y apartarrayos auto valvulares 13.2 KV, protegiendo la salida de B.T. con interruptor termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3 R previa medición, ambos instalados en la parte superior del poste, llevando la acometida a la Estación por trayectoria aérea.

V. PROYECTO INTERIOR

Tablero principal:
Se contará con un tablero principal localizado por el lindero Sureste del terreno de la Estación. Este tablero está formado por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y contiene los siguientes componentes:

Tablero Principal QO8-16L100S 100A

Un interruptor de: 220 Volts | 50 Amperes | 2 Fases

El sistema eléctrico estará constituido por 5 circuitos, los que a continuación se describen:

TABLA III.1.3.11. CONSTITUCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DEL PROYECTO

CIRCUITO	EQUIPO	MOTOR C.F.	CALIBRE No.	No. HILOS	TUBERÍA CONDUIT PARED GRUESA
1	Contacto Tablero eléctrico	-	12	2	19 mm
2	Alumbrado y contactos de oficina. Alarma sonora.	-	12	2	19 mm
3	Bomba con motor de 2 HP y tarjeta UDS.	2	10	2	25 mm
4	Alumbrado perimetral	-	12	2	19 mm
5	Alumbrado zona de suministro	-	12	2	19 mm

Derivaciones hacia motor:

La derivación de alimentación hacia el motor partirá directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Cada circuito realiza su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

Tipo de motor:

El motor estará instalado en el área considerada como Clase 1 División 1 y, por lo tanto, es a prueba de explosión.

Control del motor:

El motor se controlará por medio de un circuito eléctrico ubicado en el mismo medidor. El conductor de este circuito será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas independientes:

Alumbrado exterior:

El alumbrado del área de trasiego de Gas L.P. estará instalado con una lámpara EVA de 60 W a prueba de explosión, el alumbrado perimetral será con reflectores de 75 W colocados en postes metálicos de 5.00 m de altura.

VI. ÁREAS PELIGROSAS

De acuerdo con las disposiciones correspondientes (NOM-001-SEDE-2012), se considerarán áreas peligrosas las superficies contenidas junto a los recipientes de almacenamiento y las zonas de trasiego de gas L.P., con respecto a su clave y división, se considera una distancia horizontal de 4.50 m radial a partir del mismo.

Por lo anterior, en estos espacios se usarán únicamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

Todos los elementos del sistema eléctrico, en el área de almacenamiento y trasiego y las que se encontrarán instalados en un radio no menor de 4.50 m según su cable y división como mínimo de dichas zonas, serán a prueba de explosión.

VII. SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A "TIERRA"

El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Estación en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además, el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

En el plano correspondiente PRO-EL-02 se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los pintos de conexión de varillas cooperweld. En el cálculo se supone que la máxima resistencia a la tierra no rebasa 1 OHMS.

Anexo 3. *Expediente técnico del proyecto*
Planos del proyecto eléctrico

Los equipos que serán conectados a "tierra" son: recipientes de almacenamiento, bomba, tomas de suministro (carburación), escaleras, medidor y tablero eléctrico.

ETAPA 2 CONSTRUCCIÓN | PROYECTO CONTRA INCENDIO

La estación de carburación estará protegida contra incendio por medio de extintores, debido a tener una capacidad de almacenamiento de 9,826 L y ser tipo comercial, no requiere contar con

protección mediante agua de enfriamiento como son, sistemas fijos contra incendio tipo hidrantes, monitores o sistemas de aspersión de conformidad con el apartado 10.1 de la NOM-003-SEDG-2004.

I. LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA

a. Extintores manuales
b. Accesorios de protección
c. Alarma
d. Comunicaciones
e. Entrenamiento de personal

II. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA

a) Extintores manuales

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio, se contará con extintores de polvo químico seco de tipo manual de 9 kg de capacidad cada uno, distribuidos como se muestra en la siguiente tabla.

TABLA III.1.3.12 DISTRIBUCIÓN DE LOS EXTINTORES PORTÁTILES DENTRO DE LA ESTACIÓN

UBICACIÓN	AGENTE EXTINGUIDOR	CANTIDAD
Zona de descarga	ABC	2
Toma de Suministro (Carburación)	ABC	2
Tablero eléctrico	CO_2	1
Área de almacenamiento	ABC	2
Oficinas y sanitario	ABC	2

FUENTE: PLANO DEL PROYECTO MECÁNICO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

b) Colocación de extintores:

- Los extintores se instalarán a una altura máxima de 1.5 m. y mínima de 1.3 m., altura medida del piso con respecto a la parte más alta del extintor.
- Se sujetarán de tal forma que se puedan descolgar con facilidad al momento de su uso y los que estén a la intemperie se protegerán adecuadamente.
- Se colocarán en sitios de fácil acceso, con buena visibilidad, libres de obstáculos y con la señalización establecida en la **NOM-026-STPS-2008.**

III. ACCESERIOS DE PROTECCIÓN

Se contará con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada ésta solo en casos de emergencia.

IV. ALARMA

La alarma que se instalará será del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Estación, operará con corriente eléctrica 100 W.

V. COMUNICACIÓN

Se contará dentro de las oficinas convencional conectado a la red pública.

VI. ENTRENAMIENTO PERSONAL.

Una vez en marcha el sistema contra incendio, se procederá a impartir un curso de entrenamiento del personal, el cual abarcará los siguientes temas:

1. Posibilidades y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
3. Uso de manuales.

a) Acciones por ejecutar en caso de siniestro:
- Uso de accesorios de protección.
- Uso de los medios de comunicación.
- Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
- Cierre de válvulas estratégicas de gas.
- Corte de electricidad.
- Uso de extintores.

VII. PROGRAMAS DE REVISIÓN

Se aplicará periódicamente un programa de revisión en las áreas de riesgo, con la finalidad de verificar la correcta funcionalidad y estado físico de cada uno de los extintores, así como la recarga de estos en caso de que sea necesario.

a) PROHIBICIONES

En la Estación se prohibirá el uso de lo siguiente:
- Fuego
- Para el personal con acceso al área de almacenamiento y trasiego:
  - Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio.
  - Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.
  - Indivisible clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmósferas de gas inflamable.

VIII. RÓTULOS DE PREVENCIÓN, PINTURA DE PROTECCIÓN Y COLORES DISTINTIVOS

Los recipientes de almacenamiento estarán pintados de color blanco brillante, en sus casquetes un círculo rojo cuyo diámetro será aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente que lo contiene, también tendrá inscrito con caracteres no menores de 15 cm el contenido, capacidad total en litro agua, así como número económico.

a) La zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto existentes en el interior de la Estación, estarán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

b) **ROTULOS.** En el interior de la estación se tendrán letreros visibles según se indican, y pictogramas normalizados, los cuales sustituyeron a los rótulos; se tendrán en lugares visibles, instalados y distribuidos según se indica en la siguiente tabla:

TABLA III.1.3.13 ROTULOS DE SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN QUE SERÁN INSTALADOS

ROTULO	PICTOGRAMA	LUGAR
ALARMA CONTRAIN CENDIO		INTERRUPTORES DE ALARMA
PROHIBIDO ESTACIONARSE		CUANDO APLIQUE, EN PUERTAS DE ACCESO DE VEHÍCULOS Y SALIDA DE EMERGENCIA, POR AMBOS LADOS Y EN LA TOMA SIAMESA.
PROHIBIDO FUMAR		ÁREA DE ALMACENAMIENTO Y TRASIEGO

TABLA III.1.3.13 ROTULOS DE SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN QUE SERÁN INSTALADOS

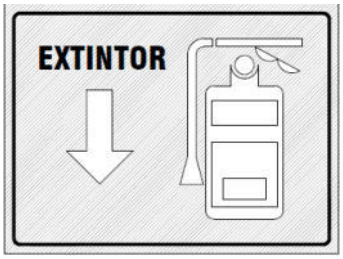
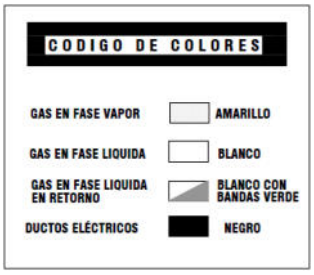
ROTULO	PICTOGRAMA	LUGAR
EXTINTOR		JUNTO AL EXTINTOR
PELIGRO, GAS INFLAMABLE		ÁREA DE ALMACENAMIENTO, TOMAS DE RECEPCIÓN Y SUMINISTRO. SI EXISTE DESPACHADOR, UNO POR CADA UNO.
SE PROHIBE EL PASO A VEHÍCULOS O PEROSNAS NO AUTORIZADAS		ÁREA DE ALMACENAMIENTO Y TOMAS DE RECEPCIÓN
SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO		ÁREA DE ALMACENAMIENTO Y TOMAS DE RECEPCIÓN Y SUMINISTRO
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERIAS		ÁREA DE ALMACENAMIENTO

TABLA III.1.3.13 ROTULOS DE SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN QUE SERÁN INSTALADOS

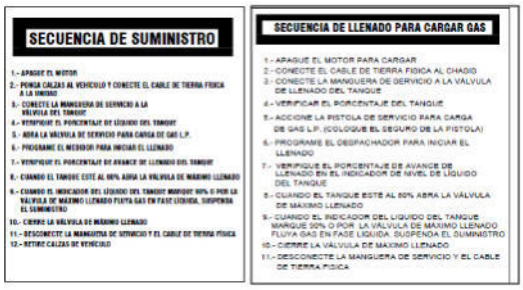
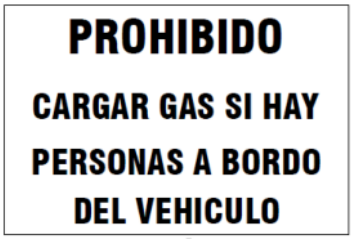
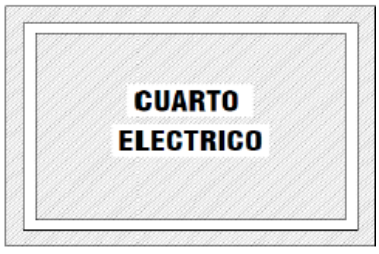
ROTULO	PICTOGRAMA	LUGAR
SALIDA DE EMERGENCIA		EN CASO, EN AMBOS LADOS DE LAS PUERTAS.
VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH		ÁREAS DE CIRCULACIÓN
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS		TOMAS DE RECEPCIÓN Y SUMINISTRO
PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO		TOMA DE SUMINISTRO
CUARTO DE CONTROL ELÉCTRICO BAJA TENSIÓN		NICHO ELÉCTRICO

TABLA III.1.3.13 ROTULOS DE SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN QUE SERÁN INSTALADOS

ROTULO	PICTOGRAMA	LUGAR
PELIGRO APAGUE SU MOTOR ANTES DE INICIAR LA CARGA		TOMA DE SUMINISTRO
PROHIBIDO HACER REPARACIONES MECÁNICAS EN ESTA ZONA		ÁREA DE CIRCULACIÓN
PELIGRO ALTO VOLTAJE		CUARTO ELÉCTRICO
RUTA DE EVACUACIÓN		ÁREA PERIMETRAL
OFICINA		ÁREA DE OFICINA

TABLA III.1.3.13 ROTULOS DE SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN QUE SERÁN INSTALADOS

ROTULO	PICTOGRAMA	LUGAR
BAÑO		ÁREA DE SANITARIO

FUENTE: MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA PROYECTO CONTRA INCENDIO | ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

IX. DIMENSIONES

Todas las dimensiones mínimas indicadas en esta memoria tendrán una tolerancia de menos 2% y todas las dimensiones máximas tendrán una tolerancia de más 2%, en su medición.

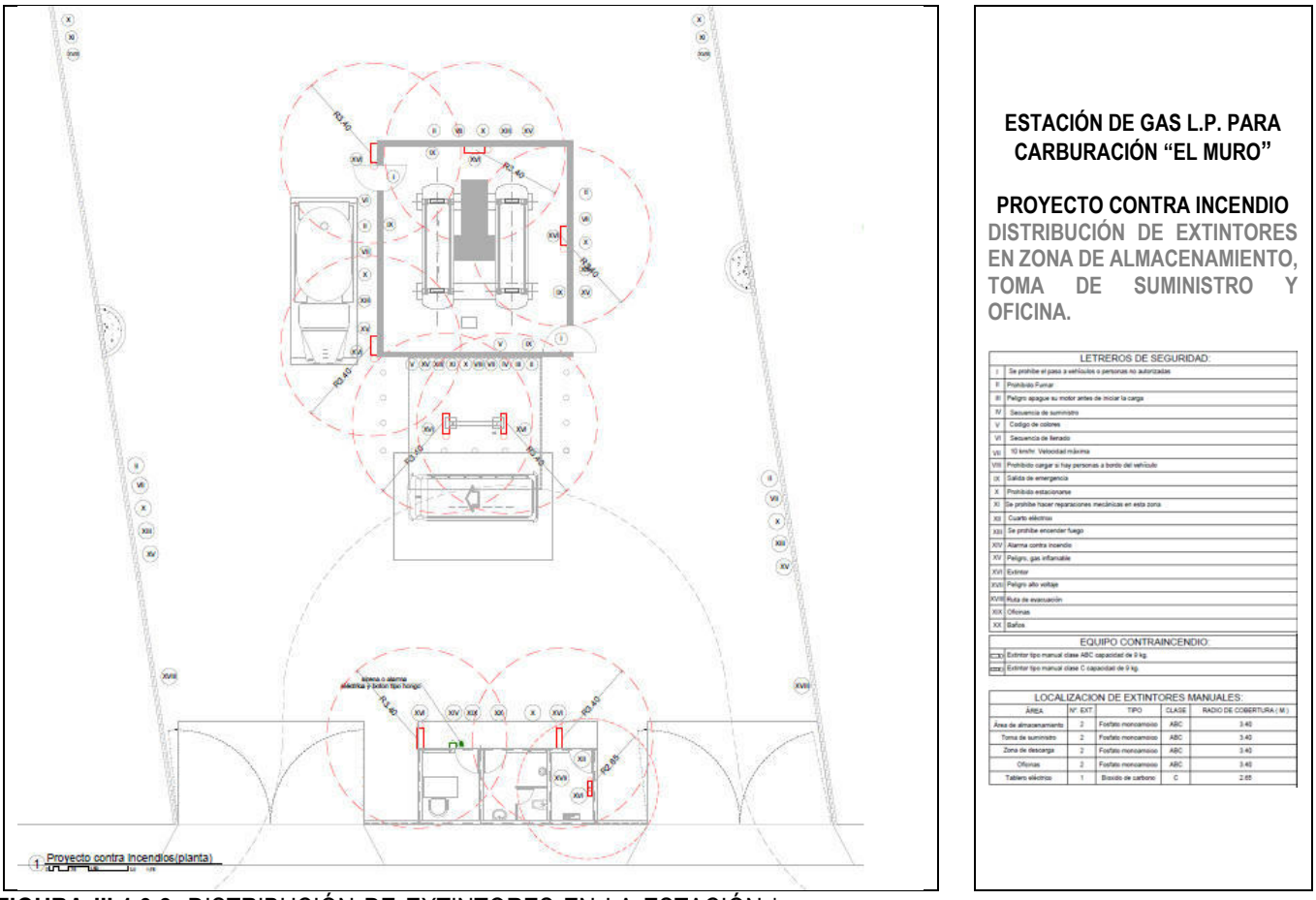


FIGURA III.1.3.8. DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES EN LA ESTACIÓN | **FUENTE:** PLANO DEL PROYECTO CONTRA INCENDIO ANEXO 3 EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

ETAPA 3: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las actividades que se desarrollaran en el Estación El Muro a lo largo de la vida útil de las instalaciones se pueden resumir a lo que se describe a continuación:

Carga de combustible a unidades particulares (carburación)

El conductor estaciona el vehículo en el área de carga, donde el operador de la estación sigue la secuencia de las siguientes operaciones:

- Portará en todo momento de la operación el EPP correspondiente (guantes, lentes de seguridad, uniforme completo, estaca de madera y martillo de goma)
- Verifica que dentro del vehículo esté apagado el motor y las luces de la unidad
- Verifica que no haya personas a bordo de la unidad a carburar
- Coloca calza y conecta el vehículo a la tierra física

- Conecta la manguera de servicio a la válvula de llenado del tanque de carburación en la unidad
- Mediante el medidor rotatorio previsto, revisa el porcentaje de gas que tiene el vehículo.
- Cuando se alcance el 80% de llenado, abre la válvula de máximo llenado
- Cuando llegue al 90% la válvula de máximo llenado indique gas líquido, deshabilite el despachador
- Desacopla la manguera, retirar las calzadas y tierras físicas, verificara en todos los lugares estratégicos que no haya fugas, hecho esto se le indica al conductor que puede encender el vehículo.
- Entrega comprobante original del suministro de gas L.P., al cliente
- Mantiene en orden el equipo de seguridad para la siguiente carga

Procedimiento de carga del tanque de almacenamiento de la estación

La descarga de o los recipientes del autotanque, de preferencia se efectuará en el día.

- Deberá estacionarse el vehículo en el lugar indicado, colocando calzas, aunque el piso esté nivelado.
- Se colocarán las pinzas de tierras físicas al autotanque
- Se colocan conos y rótulos que indican que se está descargando gas
- Se apagará el motor y todas las luces de la unidad, poniendo el freno de motor
- Se verifica el contenido de gas L.P. en estado líquido del autotanque, así como en el recipiente del almacenamiento de la estación, para hacer los cálculos y ver si el contenido del autotanque cabe en el tanque de almacenamiento de la estación y evitar sobrellenado
- Se colocan las mangueras de paso de líquido del autotanque al tanque de almacenamiento
- Se abrirán lentamente las válvulas de paso líquido asegurando que no haya fugas
- Se arranca la bomba del autotanque, verificando por medio del medidor volumétrico del autotanque que el líquido
- Al término de la operación se para la bomba del autotanque
- Se procede a cierre de válvulas
- Se procede a purgar y desconectar las mangueras, verificando que no se presenten fugas en las válvulas
- Se produce a quitar la conexión de tierra del vehículo, calza, conos y letrero de descarga
- El operador antes de arrancar el motor de la unidad deberá verificar que lo marcado en el punto anterior se haya retirado y desconectado

ETAPA 4: ABANDONO

La vida útil de la instalación estará definida principalmente por la vida útil de los tanques de almacenamiento, a criterio conservador, se estima un periodo de vida útil de 30 años **del**

conjunto de las instalaciones y para el caso de los recipientes de almacenamiento, tal periodo de tiempo estará en función de los resultados de inspección de integridad mecánica que la normatividad correspondiente estipula. Es importante destacar que la NOM-003-SEDG-2004, no contempla requerimientos específicos para la etapa de abandono, por lo que en su momento se deberá presentar ante la ASEA, un programa detallado de actividades previo al desmantelamiento de la instalación, de conformidad con las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de cierre, desmantelamiento y/o abandono de instalaciones del Sector hidrocarburos o las que lo sustituyan.

Otro factor que será determinante para que la estación permanezca en operación será la demanda del servicio, lo cual, de acuerdo con datos prospectivos del promovente., se espera que la integración económica del presente proyecto en la localidad permita su permanencia al menos en un plazo de 20 años, por lo que no se prospecta la etapa de abandono en el presente estudio.

Para maximizar el tiempo de vida útil de la instalación, el promovente deberá revisar de manera periódica la integridad mecánica del tanque de almacenamiento, así como del conjunto de las instalaciones que conforman la estación, debiendo someterlas a mantenimiento preventivo de manera constante y permanente

III.1.4 INDICAR EL USO DE SUELO ACTUAL DEL SITIO DEL PROYECTO

Actualmente el predio donde se pretende la instalación de la Estación EL MURO tiene uso de suelo específico para estación de carburación de gas L.P. de conformidad con la Licencia de Uso de Suelo con No DDU-VIII/0008/2020 emitida por Dirección De Desarrollo Urbano del municipio de Tuxtepec

Anexo 2. *Autorizaciones y permisos*
Licencia de uso de suelo

En las colindancias inmediatas del proyecto son dos terrenos baldíos [con excepción de las vías de transito], los usos de suelo predominantes son de tipo **urbano** / **comercial,** tal como se presenta en las siguientes figuras.

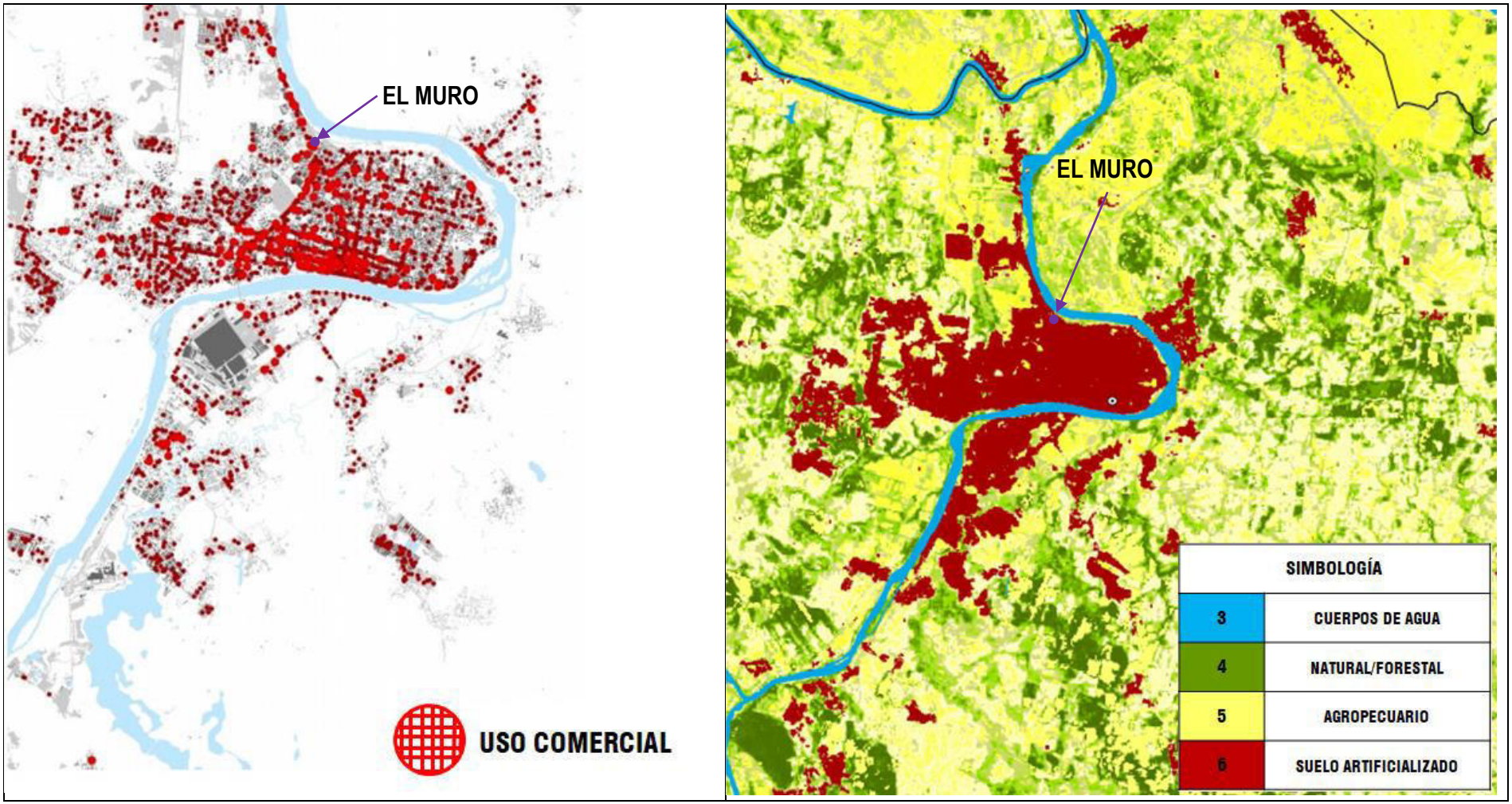


FIGURA III.1.4.1. USOS DE SUELO PREDOMINANTES DEL PROYECTO | **FUENTE:** PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA (2019-2021) – MAPA 20102.2 CLASIFICACIÓN DE COBERTURAS DE SUELO AÑO 2018 | MAPA 30801. COMERCIOS

FIGURA III.1.4.2. USOS DE SUELO PREDOMINANTES DE LAS COLINDANCIAS INMEDIATAS DEL PROYECTO

Anexo 3. *Expediente del Informe Preventivo*
Planos de localización

III.1.5 PROGRAMA DE TRABAJO Y VIDA UTIL DEL PROYECTO

Las etapas de preparación del sitio y construcción tendrán una duración de aproximadamente 3 meses. Se desglosa en el siguiente diagrama de Gantt, el programa de trabajo que se llevará a cabo para la instalación de la Estación El Muro.

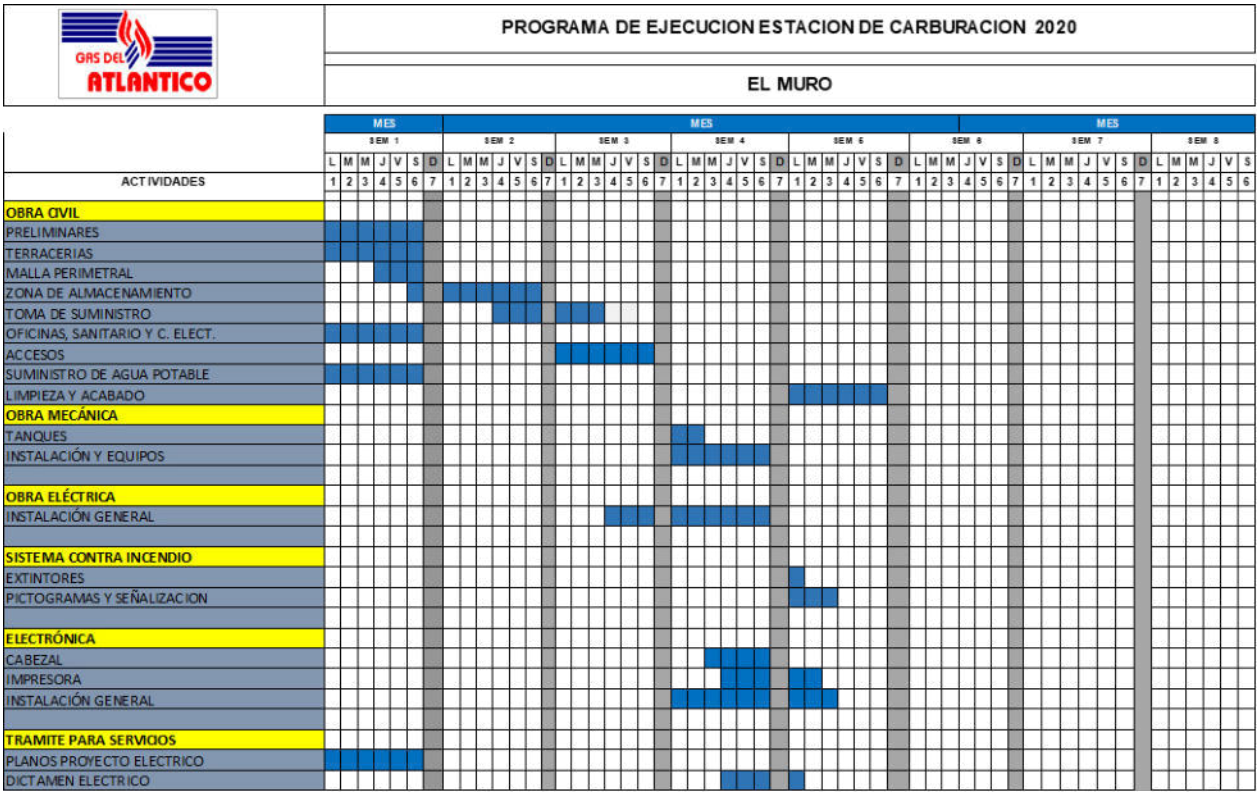


FIGURA III.1.5.1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES [ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN]

Una vez iniciadas las operaciones de la estación, el programa general de trabajo será conforme a lo establecido en la siguiente tabla:

TABLA III.1.5.1. PROGRAMA DE TRABAJO PARA LAS ACTIVIDADES POSTERIORES AL INICIO DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN

ETAPA	ACTIVIDADES	ESTADO
OPERACIÓN	Descarga de gas L.P. de carro remolque a tanques de almacenamiento.	AMBAS ETAPAS INICIARÁN UNA VEZ QUE SE CONCLUYAN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.
	Trasiego de gas LP a depósitos de vehículos automotores	
MANTENIMIENTO	Mantenimiento a las estructuras civiles [particularmente planchas de	

TABLA III.1.5.1. PROGRAMA DE TRABAJO PARA LAS ACTIVIDADES POSTERIORES AL INICIO DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN

ETAPA	ACTIVIDADES	ESTADO
	concreto de tanques de almacenamiento]	
	Mantenimiento a equipos [verificación de integridad mecánica de los tanques, revisión de fugas en las líneas de transporte de gas, sustitución de mangueras de trasiego, revisión de válvulas de seguridad, entre otras]	
	Mantenimiento a las instalaciones eléctricas	
ABANDONO	En el caso de que se requiera el abandono, se retirará la infraestructura y los sistemas de operación que dicte la autoridad competente, restituyendo el sitio del proyecto a sus condiciones originales	NO SE PREVÉ LLEGAR A ESTA ETAPA

III.1.6 VIDA UTIL DEL PROYECTO

Respecto al tiempo de vida útil del proyecto, se estará en función principalmente de la integridad mecánica de los tanques de almacenamiento, por lo que de manera conservadora se estima un tiempo de vida útil de 30 años contados a partir del inicio de operaciones de la estación.

Cabe puntualizar que el tiempo de vida útil es de referencia, siendo este determinado por cuestiones de rentabilidad económica, mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación entre otros.

III.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERISTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

Cuando entre en operación la Estación de gas LP para carburación (Estación El Muro), la única sustancia que se manejará es el propio gas L.P., y la cantidad mensual será determinada por la demanda del energético por los usuarios. A título indicativo, en la siguiente tabla se describe la capacidad de almacenamiento instalada en la estación y las características de peligrosidad del gas LP conforme a los pictogramas de comunicación de riesgo de la norma NOM-018-STPS-2015.

TABLA III.2.1 CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO PROSPECTADA A INSTALAR Y RIESGOS

NOMBRE DEL MATERIAL	ESTADO FÍSICO	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO NOMINAL TOTAL	TIPO DE ALMACENAMIENTO Y UBICACIÓN NO. DE TANQUES	CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD		
				CANTIDAD DE REPORTE [KG]		PICTOGRAMAS NOM-018-STPS-2015
				PRIMER LISTADO	SEGUNDO LISTADO	
Gas Licuado de Petróleo	Gas / Líquido[1]	5400 kg[2]	Tanque 1 [5000 l] Tanque 2 [5000 l]	No reportado	50,000 kg	

En la siguiente tabla se presentan las características físicas y químicas del gas L.P.

TABLA III.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL GAS L.P.

MATERIAL	COMPOSICIÓN [MASA %]		No. CAS	PM	LII. (LEL) %	LSI (UEL) %	Flash Point		IDLH [ppm]	TLV_8 [ppm]
							°C	°F		
GAS LICUADO DE PETRÓLEO	Propano	60	74-98-6	>44	1.8	9.3	-98.0	-144.4	2100	1000
	Butano	40	106-97-8							
	Etil-mercaptano	0.0017 - 0.0028	75-08-1							

FUENTE: HDS PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA. PARA EL CASO DE LAS MEDIDAS DE TOXICIDAD, SE CONSIDERÓ EL INDICADOR AEGL (*ACUTE EXPOSURE GUIDELINE LEVELS,* POR SUS SIGLAS EN INGLES*),* TODA VEZ QUE EN LA HDS DEL PRODUCTO NO ESTÁ DISPONIBLE EL ÍNDICE TLV (ÍNDICE DE REFERENCIA DE TOXICIDAD SOLICITADO POR LA GUÍA DE LA SEMARNAT PARA ESTUDIOS DE RIESGO) ASÍ COMO EN LA NOM-010-STPS-2014.

Anexo 3. *Expediente técnico del proyecto*
Hoja de seguridad del gas LP

[1] Se mantiene en estado líquido por efecto de la presión

[2] Considerando una densidad de 540 kg/m^3 propuesta por la HDS de PEMEX [anexo 3 expediente técnico del proyecto] y la capacidad nominal del tanque de almacenamiento al 100% de agua.

III.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

I. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

- **Residuos sólidos urbanos:** Durante esta etapa serán generados residuos orgánicos tales como lo son la maleza y hierbas, arbustos, etc., derivados de las actividades de desmonte y excavación de la etapa de preparación del sitio, tales residuos serán reintegrados a las capas superficiales del suelo mismo del predio a suerte de composta para compensar la remoción de la capa herbácea que será removida.

  Así mismo se prevé la generación de sólidos del tipo envolturas, platos desechables, papel, plástico entre otros derivados del consumo de alimentos y restauración de los trabajadores en las etapas preliminares y constructivas, como medidas de control se prevé la instalación de contenedores plásticos para el adecuado depósito de tales residuos, siendo estos mismos dispuestos de manera periódica en el servicio de limpia pública del municipio, por lo que se evitará contaminar el suelo que comprende el predio.

- **Residuos peligrosos**: Se prevé generación de residuos derivados de actividades de pintura a los tanques de almacenamiento y tuberías de transporte de gas LP durante la construcción, sin embargo, se prospecta que dichas actividades las realicé un tercero cuyos residuos generados estarán bajo su responsabilidad. Así mismo, se prohibirá categóricamente cualquier tipo de reparación de vehículos y maquinaria en el predio con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación al suelo por lubricantes automotrices.

- **Aguas residuales:** No se prevé la generación de aguas negras en las etapas preliminares y de construcción, toda vez que el predio tiene proximidad zonas urbanas donde es posible encontrar servicios sanitarios, hasta que se construyan los baños en la Estación. El uso de agua se limitará en las actividades de compactación del terreno, misma que será absorbida por el suelo y, por tanto, no se generará descarga de aguas residuales.

- **Emisiones a la atmósfera**: La generación de emisiones a la atmosfera por fuentes móviles se prospecta únicamente durante la etapa de preparación del sitio, específicamente durante las actividades que involucran el uso de maquinaria pesada para excavar y compactar el terreno, por lo tanto, las emisiones se consideran poco significativas en términos de periodo de tiempo. Sin embargo, las actividades con maquinaria pesada no deberán efectuarse en horarios nocturnos, debido a que en estas horas la estabilidad atmosférica es mayor y, por tanto, la dispersión de contaminantes se dificulta, pudiendo provocar molestias a vecinos de predios adyacentes, mismo caso para las emisiones sonoras [ruido].

II. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se presenta de manera esquemática en la siguiente figura, las principales emisiones y descargas de contaminantes que se prevén por actividad en la estación:

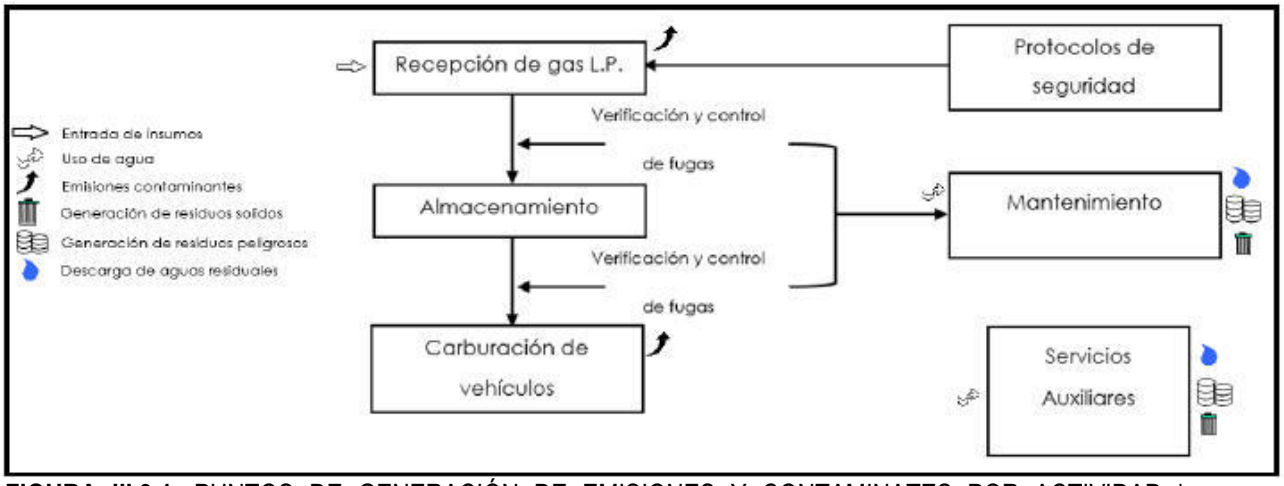


FIGURA III.3.1. PUNTOS DE GENERACIÓN DE EMISIONES Y CONTAMINATES POR ACTIVIDAD | **FUENTE:** OPERACIONES GAS DEL ATLANTICO, S.A. DE C.V.

- **Residuos sólidos urbanos:** Se prevé la generación de sólidos del tipo envolturas, platos desechables, papel, plástico entre otros derivados del consumo de alimentos y restauración de los trabajadores en área de oficinas y usuarios que ingresen a la estación a carburar, como medidas de control se prevé la instalación de contenedores plásticos para el adecuado depósito de tales residuos, debiendo estos mismos ser dispuestos de manera periódica al servicio de limpia pública del municipio, por lo que se evitará contaminar el suelo que comprende el predio.

- **Residuos peligrosos**: Se prevé generación de residuos derivados de actividades de pintura a los tanques de almacenamiento y tuberías de transporte de gas LP como actividades de mantenimiento, sin embargo, se prospecta que dichas actividades las realicé un tercero cuyos residuos generados estarán bajo su responsabilidad.

- **Aguas residuales**: Se prevé generación de aguas residuales de tipo sanitarias del área de oficinas y sanitarios de la estación, sin embargo, la generación será mínima debido a que solo se contempla una plantilla laboral de máximo 3 operadores. Las aguas residuales se descargarán a la red de drenaje y saneamiento municipal.

- **Emisiones a la atmósfera**. Tal como se observa en la figura anterior, se prevé la generación de emisiones fugitivas de gas LP durante las operaciones de trasiego a depósitos de los vehículos que acudan a carburar a la estación y durante el abastecimiento de los tanques de la estación por parte de las pipas. Para estimar tales emisiones, se utilizará el factor de emisión que se presenta en la siguiente figura:

Categoría	Actividad j	Factor de emisión COT	Unidades
Almacenamiento masivo de gas L.P. en terminales	Almacenamiento	0.1069	[kg/t]
	Carga de auto-tanque	0.2276	
	Descarga de semi-remolques	0.1365	
	Llenado de recipientes portátiles	0.2595	
Distribución de gas L.P.	Estaciones de servicio	0.2615	
	Tanques estacionarios	0.2288	
	Venta de tanque portátil	3.5979	

FIGURA III.3.2. FACTORES DE EMISIÓN DE COT POR ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE GAS LP | **FUENTE:** PEMEX (1997). EFECTO DE LOS COMPONENTES DEL GAS LICUADO DE PETRÓLEO EN LA ACUMULACIÓN DE OZONO, D.F., MÉXICO: PETROLEOS MEXICANAS; RECUPERADO DEL DOCUMENTO MEMORIA DE CÁLCULO 2014 INVENTARIO DE EMISIONES DE LA CDMX 2014 CONTAMINANTES CRITERIO, TÓXICOS Y DE EFECTO INVERNADERO [http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/memorias-calculo-2014/mobile/index.html#p=1]

De acuerdo con información de ventas del promovente, se estima que el volumen de venta al año de gas LP en una estación de carburación asciende a los 366,135.6 litros al año [197,713.224 kg[3]], por lo que, multiplicando dicha cantidad por el factor de emisión correspondiente al tipo de instalación, resulta una emisión total de aproximadamente 51.70 kg de gas LP al año; siendo esta cantidad poco significativa con respecto al volumen estimado manejado anualmente. Sin embargo, con el fin de mitigar dichas emisiones, se considerarán como medidas preventivas, la capacitación del personal operativo a buenas prácticas de trasiego, con el fin de minimizar la generación de emisiones fugitivas. Así mismo, la estación se someterá a programas de mantenimiento preventivos, con el propósito de detectar fugas y desgaste en las mangueras de trasiego y repararlas o sustituirlas según resulte conveniente.

[3] Considerando una densidad relativa del gas fase líquida de 540 kg/m[3] reportada por la HDS de GLP de PEMEX [HDS-PEMEX-TRI-SAC-11]

III.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se presenta dentro de este capítulo, la descripción del medio físico y la representación del área de influencia, dentro del anexo 4, se incluyen los planos de localización del proyecto, así como fotografías del estado del predio a la fecha de los trabajos de campo en noviembre de 2020. El consultor no se hace responsable de la realización de obras previo a la obtención de las autorizaciones y permisos correspondientes.

Anexo 4. *Expediente del IP*
Planos de localización

I. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Se analizaron 7 posibles receptores ambientales que pudieran resultar con impactos ambientales por el desarrollo de la Estación El Muro, de los cuales únicamente se determinaron dos receptores con posibles impactos, es decir, flora (vegetación de ribera / bosque-galería) y población circundante. Debido a la naturaleza del proyecto, no se consideran impactos significativos por descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, al paisaje y a los usos y costumbres de la comunidad, por lo que el único posible impacto significativo que se podría generar, sería por perdida de contención de alguno de los recipientes de almacenamiento de la estación y que como consecuencia, el material resulté en consecuencias por fuego y explosión; derivando en impactos a la población y flora circundante, en particular individuos arbóreos que se encuentran a proximidad este del predio donde se pretende la instalación de la estación [aproximadamente 88 m].

Por lo anterior, para determinar el área de influencia [AI] del presente proyecto, se tomó en consideración los siguientes criterios:

- El radio máximo de afectación por el escenario catastrófico de pérdida de contención del tanque de almacenamiento de la estación [**193.87 m** como zona de amortiguamiento para radiación térmica], dentro del apartado siguiente se aborda mayor detalle respecto a la justificación técnica para definir el área de influencia del proyecto.

Anexo 4. *Expediente del IP*
Definición del AI

- El radio de influencia de 500 m propuesto por la Guía para la Elaboración del Análisis de Riesgo para el Sector Hidrocarburos (versión julio de 2020).

Por lo anterior, como criterio conservador, se designó para el presente Proyecto, el radio mayor, es decir, 500 m con respecto de predio de pretendida ubicación de la Estación.

TABLA III.4.1. ANÁLISIS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

ÁREA	RADIO	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN POR SEXO		MENORES DE 12 AÑOS		MAYORES 60 AÑOS	
			MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO	MASCULINO	FEMENINO
0.80 km^2	500 m	11957	5706	6251	1411	1272	409	411

CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN

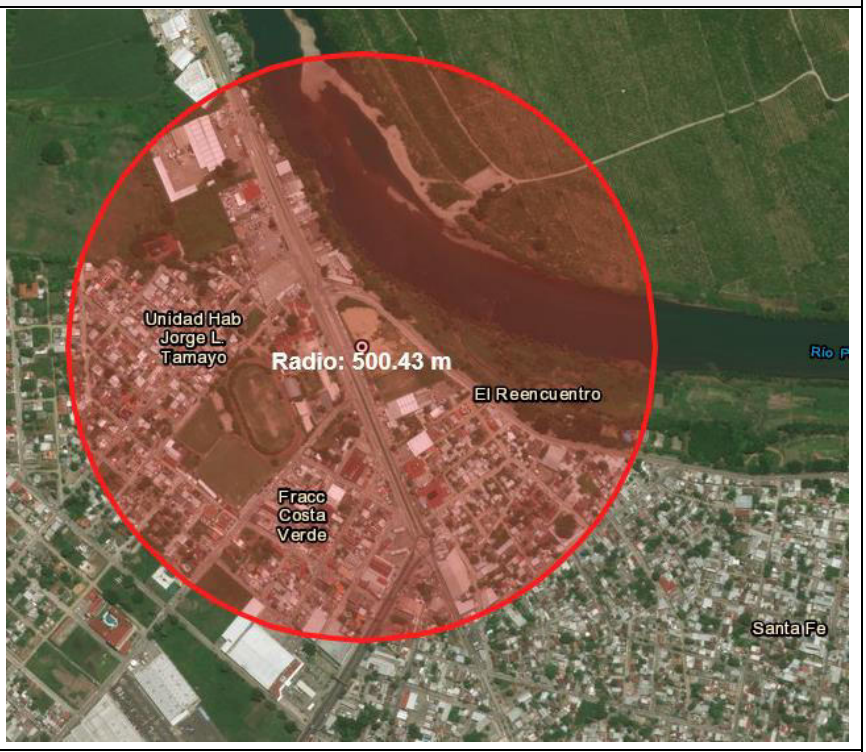
VIVIENDAS	4219	SUPERMERCADOS	1	BANCOS	1
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	0	AEROPUERTOS	0	GASOLINERAS	1
ESCUELAS	2	HOTELES	3	PRESAS	0
COLONIAS	8	LENGUAS INDÍGENAS	0	SITIOS DE INTERÉS INAH	0

SUPERFICIE ANALIZADA

INDICE MUNICIPAL DE VULNERABILIDAD SOCIAL	
MUY BAJO	0
BAJO	1
MEDIO	0
ALTO	0
MUY ALTO	0

RECEPTORES AMBIENTALES VULNERABLES

- Vegetación a proximidad del rio Papaloapan
- Rio Papaloapan
- Colonia Bugambilias
- Colonia Jorge L Tamayo
- Colonia El Reencuentro
- Colonia Santa Fe
- Colonia Costa Verde
- Colonia Maria Luisa
- Colonia Los Angeles 1etapa
- Suburbios



FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGOS CENAPRED

II. JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El fundamento técnico que se empleó para definir el área de influencia de la Estación El Muro, fueron los **Criterios para la Determinación y justificación del área de influencia** establecidos en la **Guía para la descripción del área de influencia en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental** propuesta por el Servicio de Evaluación Ambiental del Gobierno de Chile (Ed. 2017).

A título indicativo, se presenta a continuación una lista de verificación y aplicabilidad de los criterios propuestos por dicho documento para definir el criterio indicado con respecto a la situación del área de influencia del proyecto en cuestión.

TABLA III.4.2. CRITERIOS TÉCNICOS PARA DEFINIR EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

RECEPTOR AMBIENTAL CON POSIBILIDAD DE IMPACTO POR LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	CRITERIO PARA DETERMINACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA [AI]	ANÁLISIS DE APLICABILIDAD
AIRE - SALUD DE LA POBLACIÓN – SUELO - VEGETACIÓN	En el caso de un proyecto que genere impactos potencialmente significativos en la calidad del aire debido a emisiones atmosféricas; para predecir y evaluar este impacto, el AI del elemento 'aire' debe comprender el espacio desde donde se generan dichas emisiones (fuente de la emisión) más el comprendido por la dispersión de contaminantes emitidos. Por su parte, para predecir y evaluar el riesgo para la salud de la población, el AI del elemento 'salud de la población' debe comprender el espacio con presencia de población expuesta a los contaminantes emitidos por el proyecto. Asimismo, debido a estas emisiones atmosféricas, las partículas sedimentables de los contaminantes de dichas emisiones pueden depositarse en el 'suelo' y 'vegetación', por lo tanto, el AI de estos elementos comprende el área o espacio geográfico donde dicho material se sedimenta.	**NO APLICA** El presente Proyecto no tendrá fuentes fijas de emisiones atmosféricas conducidas con potencial daño a salud pública, es decir, no se consideran emisiones reguladas por la NOM-081-SEMARNAT-1994 y/o NOM-043-SEMARNAT-1993.
FLORA Y FAUNA	En el caso de un proyecto que genere impactos potencialmente significativos en el elemento 'flora' debido a que contempla corta de vegetación para predecir y evaluar el impacto 'pérdida de poner al margen ejemplares de flora', el AI de este elemento debe considerar el espacio geográfico comprendido por la acción de corta de vegetación Asimismo, la corta de vegetación puede generar el impacto 'pérdida de hábitat de fauna', en consecuencia, el AI del elemento 'fauna' debe considerar el espacio comprendido por la acción de corta de vegetación más el circundante que representa el hábitat de la fauna. También la corta de vegetación puede ocasionar el impacto 'erosión del suelo', en consecuencia, el AI del elemento 'suelo' comprende el espacio geográfico abarcado por la acción de corta de vegetación.	**APLICA CON CONSIDERACIONES** El presente Proyecto no generará impactos potencialmente significativos a flora por remoción, toda vez que el predio únicamente cuenta con especies herbáceas dado que el predio se encuentra en una zona urbana. Por otra parte, para el receptor suelo, debido a que el predio no cuenta con cubierta arbórea y que se encuentra en el margen

TABLA III.4.2. CRITERIOS TÉCNICOS PARA DEFINIR EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

RECEPTOR AMBIENTAL CON POSIBILIDAD DE IMPACTO POR LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	CRITERIO PARA DETERMINACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA [AI]	ANÁLISIS DE APLICABILIDAD
		de una localidad, no se prospecta la erosión del suelo en niveles significativos por el desarrollo del presente proyecto.
AGUA – SUELO – BIOTA - VALOR TURÍSTICO	En el caso de un proyecto que genere impactos potencialmente significativos en el elemento 'agua' debido a que descarga en un río el agua utilizada en su proceso; para predecir y evaluar los impactos en la calidad del agua de dicho río, el AI del elemento 'agua' debe comprender el espacio desde donde se generan dichas emisiones (punto de descarga de la emisión) más el comprendido por la dispersión de los contaminantes descargados. Asimismo, los contaminantes presentes en la descarga de agua pueden generar el deterioro de las propiedades físico químicas del 'suelo de aguas superficiales corrientes' (Guía SEA, 2015a) y una modificación en la abundancia de la 'biota' de dicho río; por lo tanto, para predecir y evaluar estos impactos, las AI de los elementos 'suelo' y 'biota' deben comprender el espacio abarcado por la dispersión y sedimentación de los contaminantes descargados. Del mismo modo, al modificar la calidad del agua del río se puede generar un impacto en el valor turístico de la zona en tanto es visitada por turistas que practican la actividad recreacional de baño libre; en dicho caso, el AI comprende la zona de balneario de dicho río alcanzada por la dispersión de los contaminantes emitidos.	**NO APLICA** El presente Proyecto no tendrá descargas de aguas residuales a cuerpos de agua superficiales ni cuerpos de agua con potencial turístico. Las descargas de la Estación estarán conectadas a la red de drenaje y saneamiento municipal.
SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS	En el caso de un proyecto que genere impactos potencialmente significativos en los sistemas de vida y costumbres de un grupo humano, debido a que les ocasiona restricción al acceso de un recurso natural utilizado en su sustento económico, por ejemplo, ejemplares de una determinada flora; para predecir y evaluar este impacto, el AI del elemento 'sistemas de vida y costumbres del grupo humano' debe considerar el espacio geográfico comprendido por la presencia de dicho grupo humano en el territorio y el que incluye el mencionado recurso natural. Cabe destacar que el AI del grupo humano comprende, en términos generales, la ubicación de sus viviendas y las instalaciones asociadas a su asentamiento en el territorio, como corrales de animales, bodegas de granos u otros, talleres; también debe considerar las zonas donde el grupo humano realiza sus actividades como pastoreo de sus animales, pesca,	**APLICA CON CONSIDERACIONES** El presente Proyecto no restringirá el acceso de la población actual a ningún bien natural del cual pudieran subsistir o tengan usos y costumbres relacionadas. Sin embargo, como se mencionó en el análisis del receptor flora-fauna, el presente Proyecto pudiera representar riesgos a la población circundante debido a Perdida de

TABLA III.4.2. CRITERIOS TÉCNICOS PARA DEFINIR EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
RECEPTOR AMBIENTAL CON POSIBILIDAD DE IMPACTO POR LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO	**CRITERIO PARA DETERMINACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA [AI]**	**ANÁLISIS DE APLICABILIDAD**
	recolección de vegetales y mariscos; asimismo debe considerar las rutas y caminos de acceso a los recursos naturales, equipamiento y servicios utilizados por ellos y los lugares donde realizan rituales o ceremonias.	contención del material y consecuencias subsecuentes; por tanto, se considerará la población circundante al proyecto para definir el área de influencia del proyecto.
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	En el caso de un proyecto que genere impactos potencialmente significativos en un área protegida, se debe considerar el espacio geográfico comprendido por dicha área protegida y el de las partes, obras y acciones del proyecto localizadas en o próximas a dicha área protegida.	**NO APLICA** El presente Proyecto no se encuentra en un Área Natural Protegida de jurisdicción federal ni estatal, sitio RAMSAR, o sitios con regímenes de protección especial.
PAISAJE	En el caso de un proyecto que genere impactos potencialmente significativos en una zona con 'valor paisajístico' debido a que ocasiona intrusión visual y pérdida de atributos biofísicos de esa zona, el AI del elemento 'valor paisajístico' debe considerar el espacio geográfico comprendido por su cuenca visual o entorno desde donde es posible ver el proyecto.	**NO APLICA** El presente Proyecto por su magnitud, naturaleza y ubicación, no generará impactos significativos al paisaje de la zona.
PATRIMONIO CULTURAL	En el caso de un proyecto que genere impactos potencialmente significativos por vibraciones en edificios pertenecientes al patrimonio cultural, el AI del elemento 'patrimonio cultural' comprende el espacio geográfico abarcado por el sitio donde se emplazan dichos edificios.	**NO APLICA** El presente Proyecto por su magnitud, naturaleza y ubicación, no generará vibraciones ni desplazamiento de edificios considerados patrimonio cultural. De acuerdo al análisis del área de influencia del AI en el Atlas Nacional de Riesgo del CENAPRED, en dicha área no hay sitios de interés INAH (como monumentos, monolitos, etc.).

FUENTE: SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL GOBIERNO DE CHILE (2017) GUIA SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA EN EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo con los criterios analizados en la tabla anterior para definición del área de influencia del proyecto, no se identificaron receptores ambientales de flora y fauna significativos, toda vez que el proyecto se encuentra en una zona urbana. Sin embargo, por esta última cualidad, se

identificó que los principales receptores de riesgo corresponderían a **grupos humanos**, debido al riesgo inherente por el manejo y almacenamiento de una sustancia altamente inflamable que, en caso de pérdida de contención y consecuencias por fuego o explosión, pudiera llegar a representar.

También se identificó, una mancha de vegetación de ribera (selva de galería), al norte del predio donde se prospecta la construcción de la Estación.

Por lo anterior, el criterio técnico considerado para definir el área de influencia [AI], fue el riesgo ambiental de la instalación por posibilidad de impacto al receptor de flora y fauna próxima al sitio del proyecto. Para analizar los riesgos del proyecto [en la etapa de operación], se realizó un breve análisis HAZOP, por lo que se consideró el siguiente nodo para la aplicación de la metodología:

TABLA III.4.3. RELACIÓN DE NODOS ANALIZADOS.

NODO	DESCRIPCIÓN	INTENCIÓN DE DISEÑO	EQUIPO/CONDICIÓN DE OPERACIÓN	DESVIACIONES ANALIZADAS
1	Almacenamiento (tanque estacionario de gas L.P.)	Contener gas licuado de petróleo comercial en estado líquido.	Temperatura y presión de burbuja a condiciones atmosféricas Presión de diseño: 17.58 kg/cm^2	1.1 Más presión en tanque de almacenamiento 1.2 Menor presión en tanque de almacenamiento 1.3 Mayor nivel en tanque de almacenamiento 1.4 Menor nivel en tanque de almacenamiento **1.5 Mayor temperatura** en tanque de almacenamiento 1.6 Menor temperatura en tanque de almacenamiento

Una vez identificados y jerarquizados los riesgos de la instalación, aquellos con mayor potencial de afectación fueron considerados para la evaluación de consecuencias, dicho análisis se realizó con los modelos informáticos de simulación, presentándose a continuación la selección de hipótesis, de acuerdo con los eventos resultantes de la aplicación de la metodología HAZOP.

TABLA III.4.4. ESCENARIOS CONSIDERADOS PARA LA EVALUACIÓN DE CONSECUENCIAS

DESVIACIÓN	CAUSA	ESCENARIO DE RIESGO	CONSECUENCIAS ANALIZADAS
1.2 Menor nivel en tanque de almacenamiento	Perdida de contención por corrosión golpe, impacto externo.	Fuga de gas L.P. por orificio de 25 mm[4] ubicado en la parte inferior del tanque de almacenamiento	**JETFIRE**
1.5 Mayor temperatura en tanque de almacenamiento	Fuente de calentamiento externa que incida sobre el recipiente	Cambio súbito de estado del gas L.P. provocando un aumento crítico de la presión en el recipiente (por encima de la	**BLEVE-FIREBALL**

[4] **Probabilidad de ocurrencia: 5 x 10^{-6} a^{-1}** | Criterio de fuga recuperado de: Item FR 1.1.3.2 LPG Pressure Vessels pag. 26/96 Failure rate and event data for use within risk assessments (28/06/2012)]

TABLA III.4.4. ESCENARIOS CONSIDERADOS PARA LA EVALUACIÓN DE CONSECUENCIAS			
DESVIACIÓN	**CAUSA**	**ESCENARIO DE RIESGO**	**CONSECUENCIAS ANALIZADAS**
		presión de diseño >17.58 kg/cm^2) y subsecuente avería catastrófica del tanque[5].	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA; RESULTADO DE METODOLOGÍA HAZOP.

Las consecuencias derivadas del análisis HAZOP anterior, se modelarán mediante el *software SCRI Fuego 1.4, p*ara correr los respectivos modelos de análisis de consecuencias por medio del *software* empleado, se tomaron algunas consideraciones respecto a los datos a suministrar, los cuales fueron obtenidos en parte de bibliografía técnica especializada y por información operativa proporcionada por el promovente, a saber:

- Se utilizaron las condiciones climáticas más críticas propuestas por el documento Criterios técnicos para simular escenarios de riesgo por fugas y derrames de sustancias peligrosas, en instalaciones de Petróleos Mexicanos clave: DCO-GDOESSSPA-CT-001, la cual establece los siguientes parámetros: temperatura atmosférica promedio: 25 °C, humedad relativa: 50 %, velocidad del viento: 1.5 m/s y estabilidad atmosférica: F.
- Los criterios para determinar los orificios equivalentes se tomaron de bibliografía especializada para análisis cuantitativo de riesgo [QRA].
- Se consideró que los recipientes presurizados están al 80% de su capacidad para la totalidad de los eventos de fugas, para la avería catastrófica del tanque se consideró como criterio conservador, un nivel del 50% de líquido toda vez que se asume que las válvulas de relevo de presión ya fueron disparadas y el nivel de líquido en el tanque disminuyó de manera crítica.
- Se consideró la composición de la mezcla de gas LP estandarizada por PEMEX GyPB [60% propano / 40% butano en masa]; de acuerdo a la HDS de tal material.
- Las dimensiones de los tanques se obtuvieron de la memoria técnica descriptiva y respectivo plano del proyecto mecánico [**anexo 3.** Expediente técnico del proyecto].
- Para definir el área de influencia en función del riesgo ambiental con respecto del receptor para **población** se consideraron los criterios establecidos por la guía para la elaboración de estudios de riesgo de la SEMARNAT / ASEA, los cuales se presentan en la tabla siguiente:

[5] **Probabilidad de ocurrencia: 1 x 10^{-5} a^{-1}** | Criterio de fuga recuperado de: Item FR 1.1.3.2 LPG Pressure Vessels pag. 26/96 Failure rate and event data for use within risk assessments (28/06/2012)]

TABLA III.4.5. VALORES UMBRALES ESTABLECIDOS POR SEMARNAT		
CONSECUENCIA	**CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DE CONSECUENCIAS [RECEPTOR DE RIESGO: POBLACIÓN]**	
	ZONA DE AMORTIGUAMIENTO	**ZONA DE RIESGO**
RADIACIÓN TÉRMICA	1.4 KW/m^2	5 KW/m^2

FUENTE: GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGO PARA EL SECTOR HIDROCARBUROS

Debido a que el flujo de radiación térmica necesario para provocar daños dista del receptor que se esté evaluando, los umbrales anteriores serán utilizados para definir las zonas de riesgo y amortiguamiento para personas, para el receptor de flora (es decir, individuos arbóreos presentes en el área de influencia y demás vegetación), se consideran criterios especiales, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

TABLA III.4.6. UMBRALES DE DAÑOS ESPERABLES POR RADIACIÓN TÉRMICA	
FLUJO TÉRMICO (kW/m^2)	**DAÑO ESPERABLE**
35-37.5	Daño a equipos de proceso, incluyendo estructuras de acero (tanques, equipos de proceso o maquinaria)
25	Energía mínima requerida para prender madera a una exposición indefinidamente prolongada sin contacto directo de flama
18-20	Degradación de aislamientos plásticos de cables y conductores
12.5-15	Energía mínima requerida para prender la madera por contacto directo con flama; las tuberías plásticas se derriten
5	Umbral permisible de radiación térmica para operaciones de intervención de brigadas de respuesta a emergencia por varios minutos portando EPP apropiado.

FUENTE: GUIDANCE ON RISK ANALYSIS AND SAFETY IMPLICATIONS OF A LARGE LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG) SPILL OVER WATER / SANDIA NATIONAL LABORATORIES (2004)

El resumen de los resultados de la aplicación de los modelos matemáticos para la estimación de consecuencias por fuego y explosión derivados por la pérdida de contención del gas L.P. del nodo analizado se presentan a continuación:

TABLA III.4.7. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE CONSECUENCIA POR RADIACIÓN TÉRMICA				
CLAVE DE ESCENARIO	**TIPO DE ESCENARIO**	**RESULTADOS**		
		ZONA DE RIESGO [FLORA] (25 KW / m^2)	**ZONA DE RIESGO [POBLACIÓN] (5 KW / m^2)**	**AMORTIGUAMIENTO (1.4 KW / m^2)**
1.2 [R]	Fuga de gas L.P. por orificio de 25 mm[6] ubicado en la parte inferior del tanque de almacenamiento	5.94 m	13.17 m	24.33 m

[6] **Probabilidad de ocurrencia: 5 x 10^{-6} a^{-1}** | Criterio de fuga recuperado de: Item FR 1.1.3.2 LPG Pressure Vessels pag. 26/96 Failure rate and event data for use within risk assessments (28/06/2012)]

TABLA III.4.7. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE CONSECUENCIA POR RADIACIÓN TÉRMICA

CLAVE DE ESCENARIO	TIPO DE ESCENARIO	RESULTADOS		
		ZONA DE RIESGO [FLORA] (25 KW / m^2)	ZONA DE RIESGO [POBLACIÓN] (5 KW / m^2)	AMORTIGUAMIENTO (1.4 KW / m^2)
1.5 [R]	Avería catastrófica del tanque estacionario por BLEVE-Fireball a causa de cambio súbito de estado del gas L.P. contenido en recipiente por fuente de calentamiento externa.	56.69 m	113.46 m	193.87 m

FUENTE: MEMORIAS TÉCNICAS DEL ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS DEFINICIÓN DE LA AI [ANEXO 4 EXPEDIENTE DEL INFORME PREVENTIVO]

Anexo 4. *Expediente del IP*
Definición del AI

Los radios probables de afectación resultantes del análisis de consecuencias se presentan en los siguientes planos georreferenciados.

TABLA III.4.8. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO PARA ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS

ESCENARIO	DESVIACIÓN HAZOP	CAUSA	CONSECUENCIA	ESCENARIO
1.2 [R]	Perdida de contención en tanque de almacenamiento TK-1 / TK-02	Perdida de integridad mecánica de la línea por corrosión, desgaste de materiales o golpe.	Fuga por orificio con diámetro efectivo de fuga de 25 mm	**JETFIRE**

RADIOS PROBABLES DE AFECTACION POR FUGA DE GAS L.P. EN TANQUE

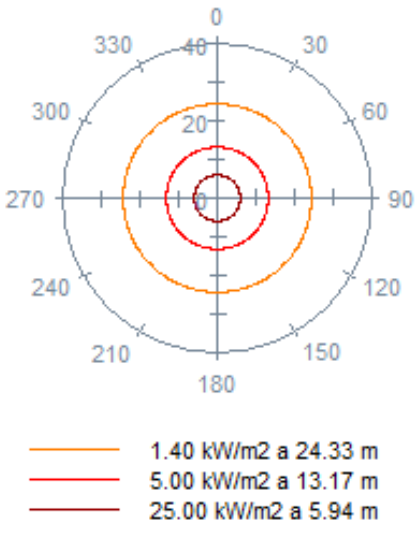
RADIACIÓN TÉRMICA	TANQUES DE ALMACENAMIENTO FUGA 25 mm
ZONA DE RIESGO [FLORA EXPUESTA] 25 kW/m^2	**5.94 m**
ZONA DE RIESGO [PERSONAS] 5 kW/m^2	**13.17 m**
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO 1.4 kW/m^2	**24.33 m**

DATOS ATMOSFERICOS:

Velocidad del viento: 1.5 m/s	**Clase de Estabilidad**: F
Temperatura del aire: 25° C	**Humedad Relativa**: 50%

DATOS SUMINISTRADOS Y RESULTADOS DEL MODELO DE DARDO DE FUEGO [JETFIRE]

Diámetro del tanque	118.7 m
Longitud del tanque	473.8 cm
Volumen	4913 l
Diámetro del orificio	25 mm
Altura del orificio	Tangente inferior donde z=0
Porcentaje de llenado	80%
Longitud de la flama	15 m
Tasa de emisión	0.726 kg/s*
Software empleado:	**SCRI FUEGO**



*Calculada con el software a las condiciones de presión y temperatura del tanque.

TABLA III.4.9. RADIOS DE AFECTACIÓN RESULTANTES DEL ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS EN PLANO GEORREFERENCIADO

RADIACIÓN TÉRMICA	TANQUES DE ALMACENAMIENTO FUGA 25 mm
ZONA DE RIESGO [FLORA EXPUESTA] 25 kW/m^2	**5.94 m**
ZONA DE RIESGO [PERSONAS] 5 kW/m^2	**13.17 m**
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO 1.4 kW/m^2	**24.33 m**

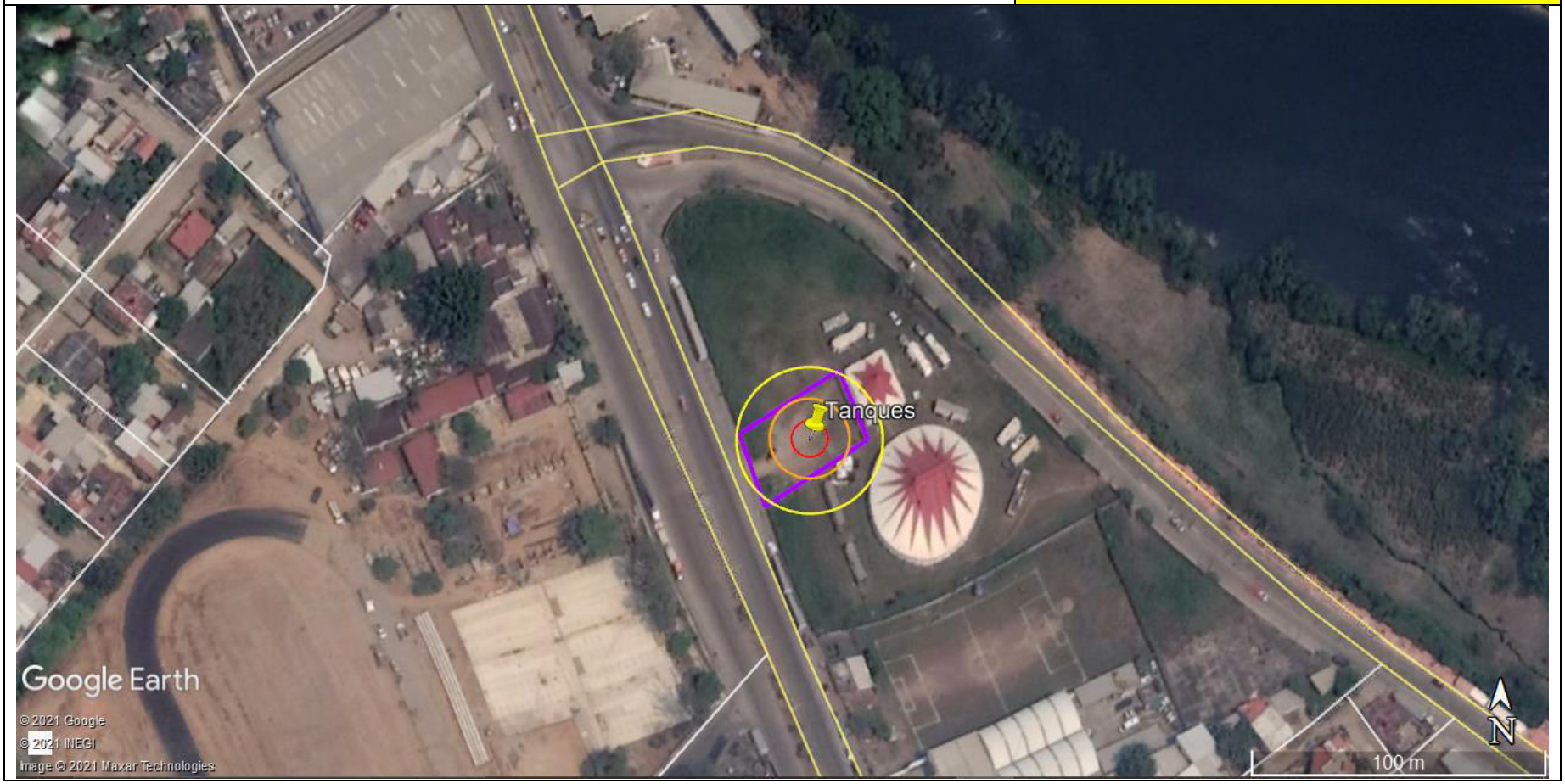


TABLA III.4.10. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO PARA ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS

ESCENARIO	DESVIACIÓN HAZOP	CAUSA	CONSECUENCIA	ESCENARIO
1.5 [R]	Avería catastrófica del tanque estacionario por BLEVE-Fireball a causa de cambio súbito de estado del gas L.P. contenido en recipiente	Perdida de integridad mecánica de la línea por corrosión, desgaste de materiales o golpe.	Fuente de calentamiento externa [incendio cercano].	**JETFIRE**

RADIOS PROBABLES DE AFECTACION POR AVERÍA CATASTRÓFICA DE TANQUE

RADIACIÓN TÉRMICA	TANQUES DE ALMACENAMIENTO AVERÍA CATASTRÓFICA
ZONA DE RIESGO [FLORA EXPUESTA] 25 kW/m^2	**56.69 m**
ZONA DE RIESGO [PERSONAS] 5 kW/m^2	**113.46 m**
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO 1.4 kW/m^2	**193.87 m**

DATOS ATMOSFERICOS:

Velocidad del viento: 1.5 m/s	**Clase de Estabilidad**: F
Temperatura del aire: 25° C	**Humedad Relativa**: 50%

DATOS SUMINISTRADOS Y RESULTADOS DEL MODELO DE BLEVE-FIREBALL

Diámetro del tanque	118.7 m
Longitud del tanque	473.8 cm
Volumen	4913 l
Nivel de líquido en el tanque al momento de la avería	50%
Masa participe en el Fireball	1299 kg
Duración de la bola de fuego	4.9 s
Software empleado:	**SCRI FUEGO**

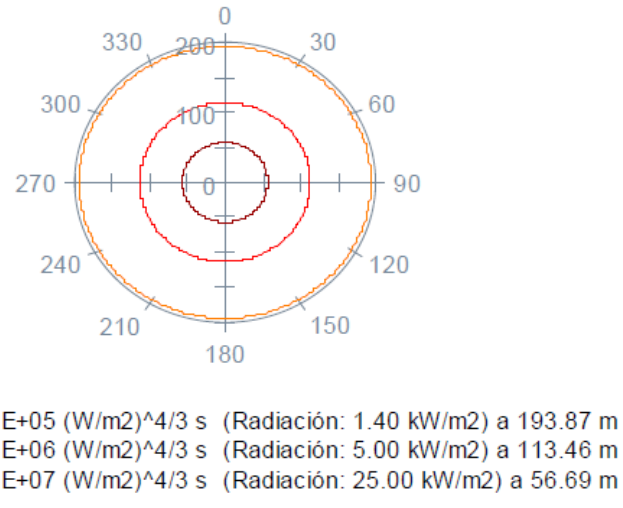


TABLA III.4.11. RADIOS DE AFECTACIÓN RESULTANTES DEL ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS EN PLANO GEORREFERENCIADO

RADIACIÓN TÉRMICA	TANQUES DE ALMACENAMIENTO AVERÍA CATASTRÓFICA
ZONA DE RIESGO [FLORA EXPUESTA] 25 kW/m^2	**56.69 m**
ZONA DE RIESGO [PERSONAS] 5 kW/m^2	**113.46 m**
ZONA DE AMORTIGUAMIENTO 1.4 kW/m^2	**193.87 m**

Como se puede apreciar en los radios georreferenciados presentados en las tablas anteriores, para el peor escenario creíble **1.2 [R],** no se considerarían impactos significativos tanto para receptor flora **[individuos arbóreos próximos a la ribera del Rio Papaloapan]** como para población, toda vez que los radios de afectación no alcanzarían dichos receptores.

Finalmente se analiza el escenario **1.5 [R]**, cuyos radios de afectación resultaron los más críticos respecto a la extensión superficial que alcanzarían por consecuencias por radiación térmica. En este escenario, los radios de afectación en el umbral de 5 KW/m^2 alcanzarían al receptor de riesgo **(población),** sin embargo, la radiación necesaria para prender la madera (25 KW/m^2) no alcanzaría las manchas de vegetación de la ribera del Rio Papaloapan. Cabe destacar que para que el tiempo máximo de exposición por radiación térmica determinado por el *software* para este escenario sería de 4.9 segundos, lo cual no es significativo [para el receptor flora] debido a que para el caso de madera [individuos arbóreos], el tiempo de exposición debería ser al menos de 10 minutos[7] para poder generar un incendio sostenido.

Anexo 4. *Expediente del IP*
Definición del AI

No obstante, lo anterior, como criterio conservador se consideró el radio probable de afectación del escenario **1.5 [R]** para factor determinante para la definición del área de influencia del proyecto, debido a que la extensión de impacto en términos cualitativos es la más crítica esperable para el receptor de población.

Cabe puntualizar que el escenario catastrófico BLEVE-Fireball cuyos radios de afectación son más críticos, tiene una frecuencia de ocurrencia reportada de 1 x 10^{-5} a $^{-1}$ por lo que, de acuerdo con la siguiente tabla de referencia, la categoría de ocurrencia estaría clasificada como **extremadamente raro**, es decir, **es posible que ocurra, pero que a la fecha no existe ningún registro.**

TABLA III.4.12. VALORACIÓN DESCRIPTIVA DE LAS FRECUENCIAS DE LA MATRIZ DE RIESGO

CLASIFICACIÓN	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA /AÑO
6	Muy frecuente	Ocurre 1 o más veces en un año	≥1.0 (≥1x10^0)
5	Frecuente	Ocurre una o más veces en un periodo mayor a 1 año y hasta 5 años	>0.2 a ≤1.0 (>2x10^{-1} a ≤1x10^0)
4	Poco frecuente	Ocurre una o más veces en un periodo mayor a 5 años y hasta 10 años	>0.1 a ≤0.2 (>1x10^{-1} a ≤2x10^{-1})

[7] Hightower, M., et al. (2004) *guidance on risk analysis and safety implications of a large liquefied natural gas [LNG] spill over wáter, Sandia National Laboratories US Department of Commerce*

TABLA III.4.12. VALORACIÓN DESCRIPTIVA DE LAS FRECUENCIAS DE LA MATRIZ DE RIESGO			
CLASIFICACIÓN	**CATEGORÍA**	**DESCRIPCIÓN**	**FRECUENCIA /AÑO**
3	Raro	Ocurre una o más veces en un periodo mayor a 10 años	>0.01 a ≤0.1 ($>1x10^{-2}$ a $\leq 1x10^{-1}$)
2	Muy raro	Puede ocurrir solamente una vez en la vida útil de la instalación	>0.001 a ≤0.01 ($>1x10^{-3}$ a $\leq 1x10^{-2}$)
1	Extremadamente raro	Es posible que ocurra, pero que a la fecha no existe ningún registro	>0.0001 a ≤0.001 ($>1x10^{-4}$ a $\leq 1x10^{-3}$)

FUENTE: DOCUMENTO 800-16400-DCO-GT-75 REV. 2 "GUÍAS TÉCNICAS PARA REALIZAR ANÁLISIS DE RIESGOS DE PROCESO" (MODIFICADA CON EL OFICIO DCO-SDOSSPA-40-116-2015)

III. IDENTIFICACIÓN DE ATRIBUTOS AMBIENTALES

FLORA Y FAUNA

A nivel municipal, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo San Juan Bautista Tuxtepec 2019-2021, el tipo de suelo que predomina en la región hace posible la existencia de vegetación del tipon selva mediana donde predomina una amplia variedad de flora que consta de especies como cedro, chicozapote, jinicuil, aguacate, amargoso, álamo, roble, encino, tabachín, hormiguillo, primavera y caoba.

Entre los árboles frutales que se cultivan en la región destacan: limón, mango, naranja, plátano, piña y litchi; también se produce maíz grano, frijol, calabaza, chile, sandía, arroz, caña de azúcar, hule hevea, pastos y praderas en verde.

De acuerdo con la Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México del INAFED, la fauna representativa del municipio consiste en especies silvestres como el puerco espín, armadillo, mapache, venado, temazate, venado cola blanca, zorra gris, aguililla y gavilán.

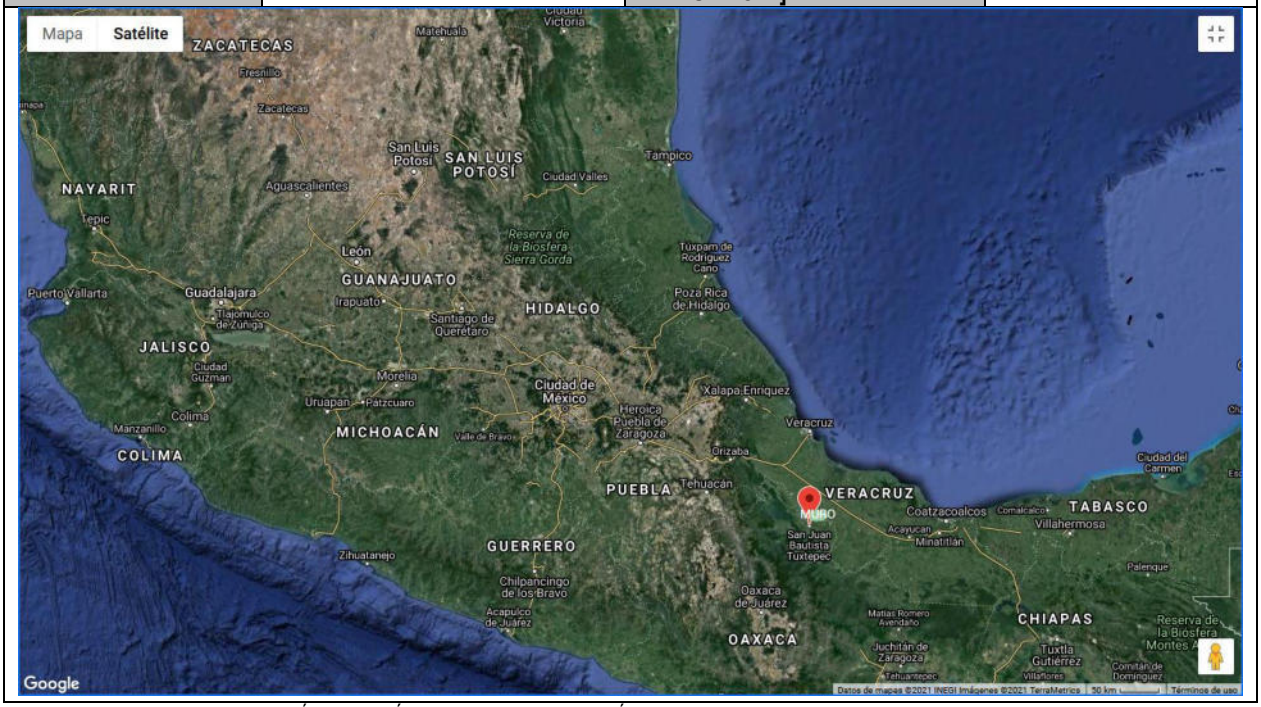
Dentro del predio donde se pretende la instalación de la Estación El Muro, durante los trabajos de campo no se encontraron individuos arbóreos, solo se identificó cubierta herbácea predominante y vegetación arbustiva en los límites de la poligonal, **cabiendo puntualizar que ninguna de las especies encontradas se encuentra en régimen de protección provista por la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Anexo 4. *Expediente del IP*
Planos de localización

Se presenta a continuación un análisis de presencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con respecto al área de influencia del presente proyecto [r= 500 m], mediante el uso del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Especies sujetas a protección especial:

TABLA III.4.13. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Ardilla de Peter	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

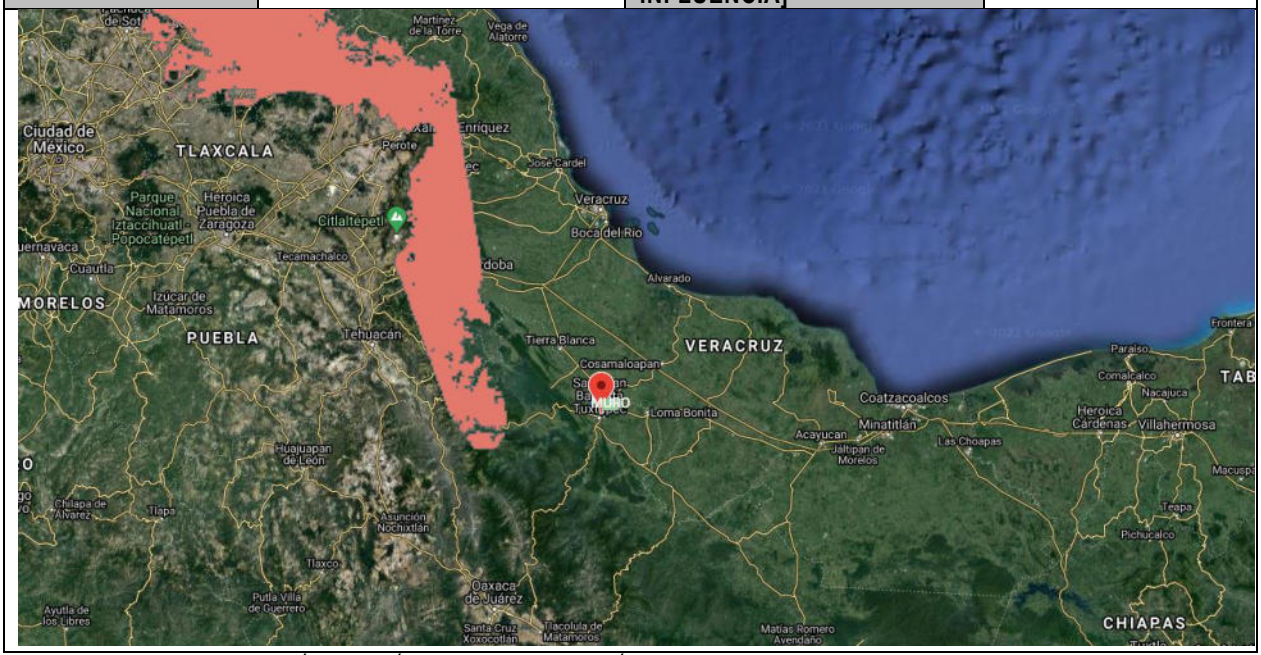
TABLA III.4.14. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Ardillón de sierra madre	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No

FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.15. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Cacomixtle tropical	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si

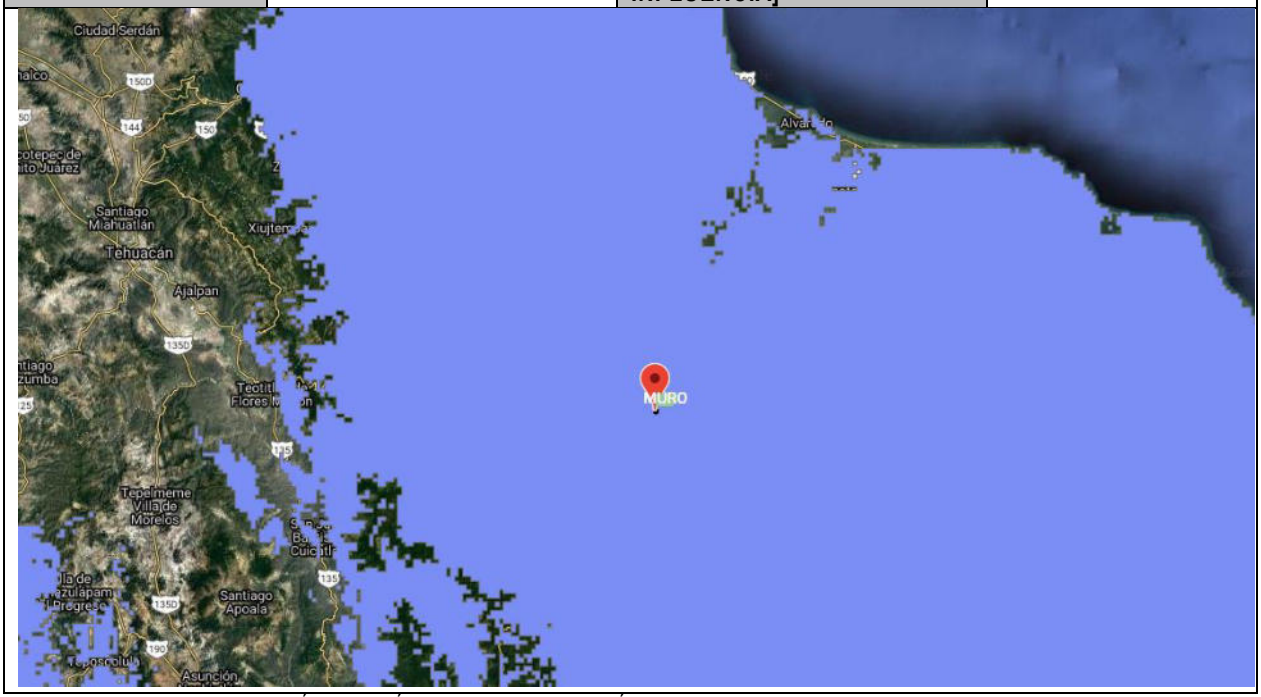
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.16. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Meteoro de Jalapa	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



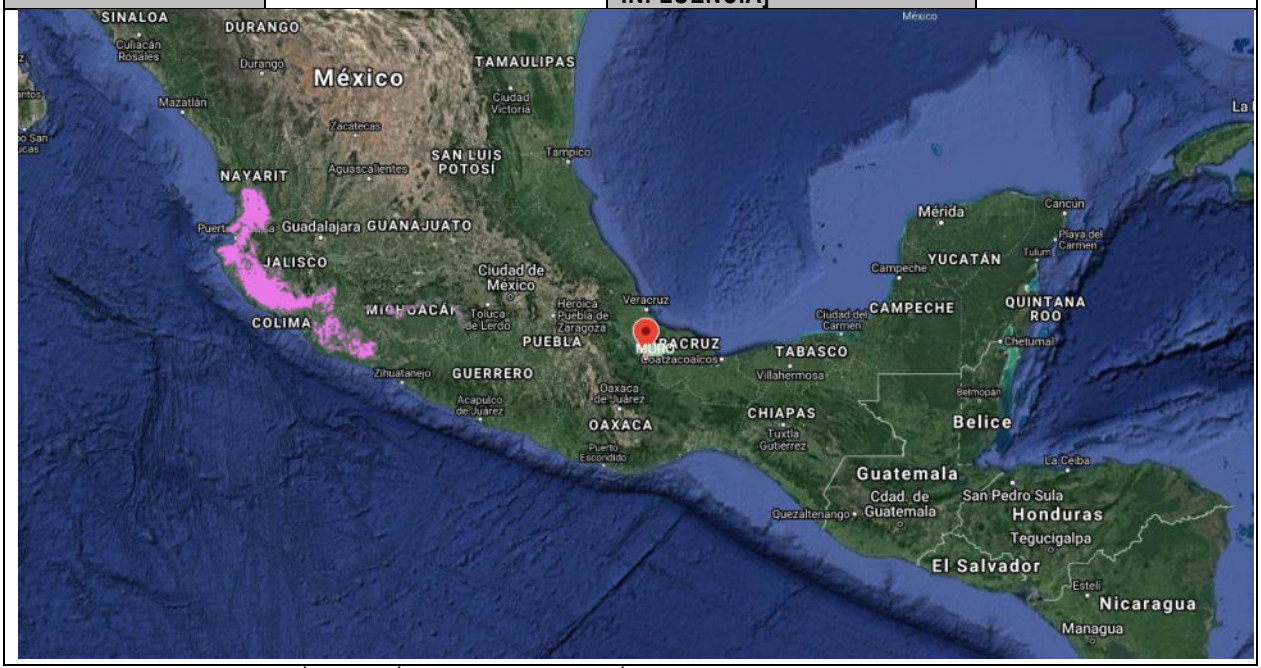
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.17. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Mico de noche	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si



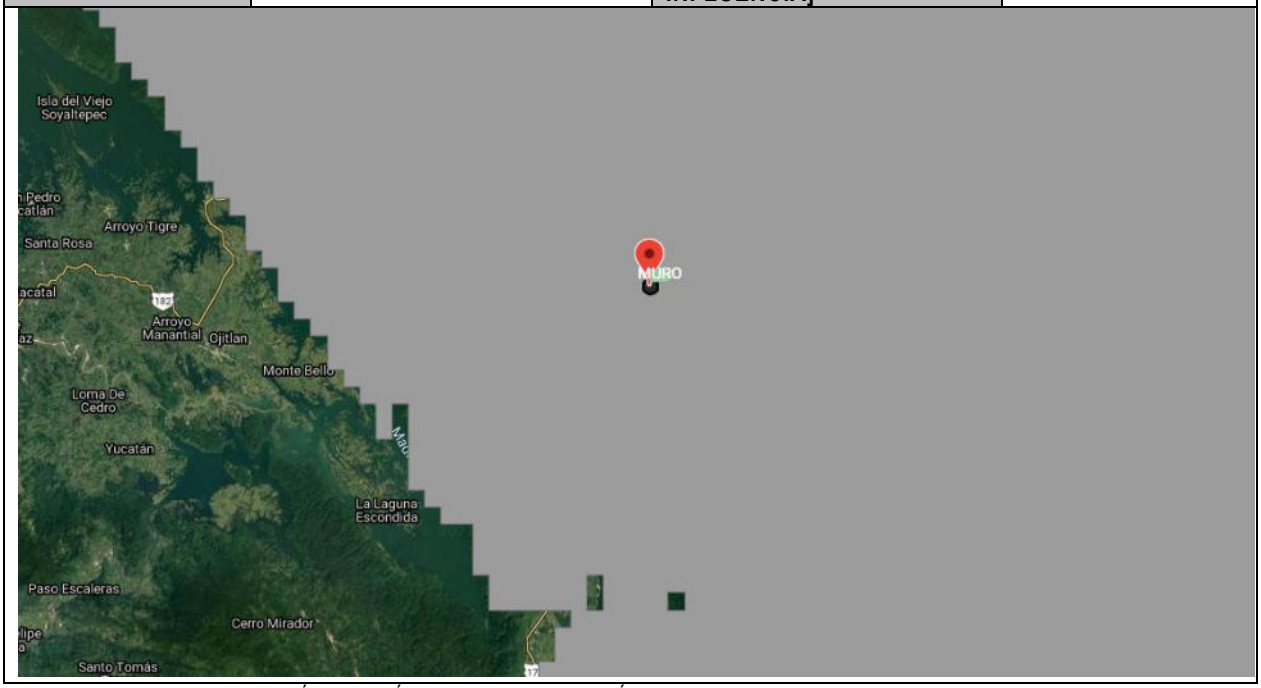
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.18. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Miotis negro	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.19. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago frutero menor	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si

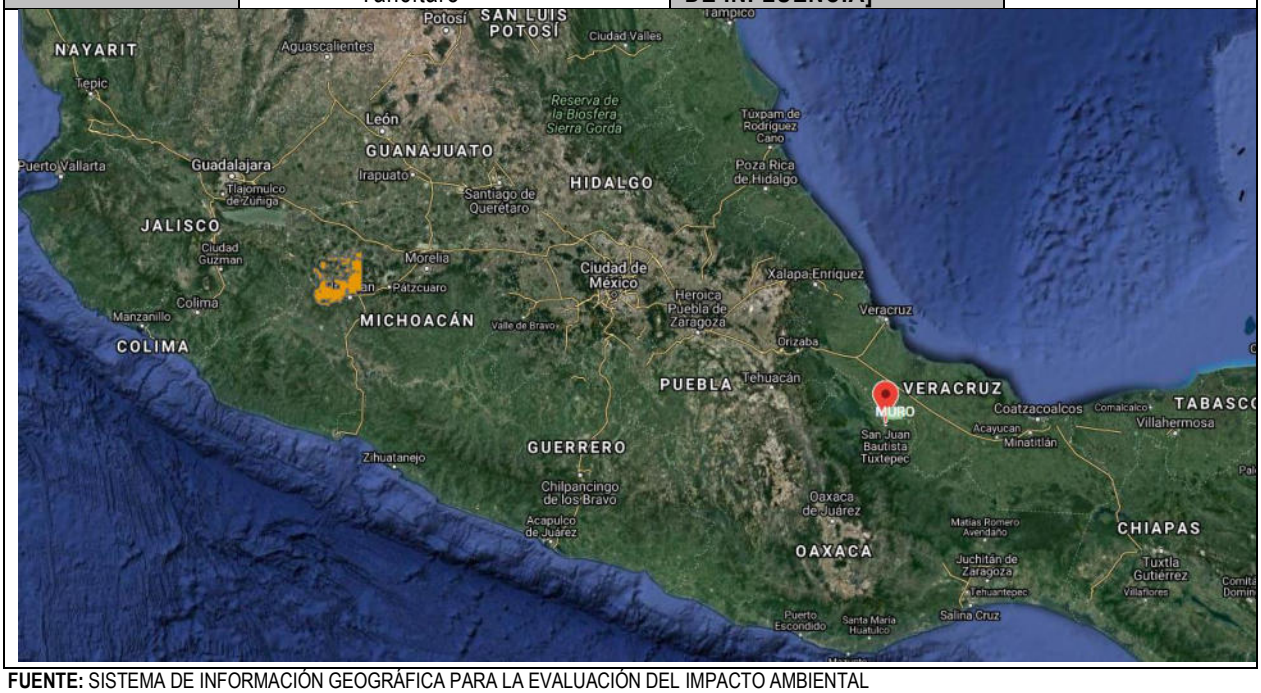


FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.20. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago narigón	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si

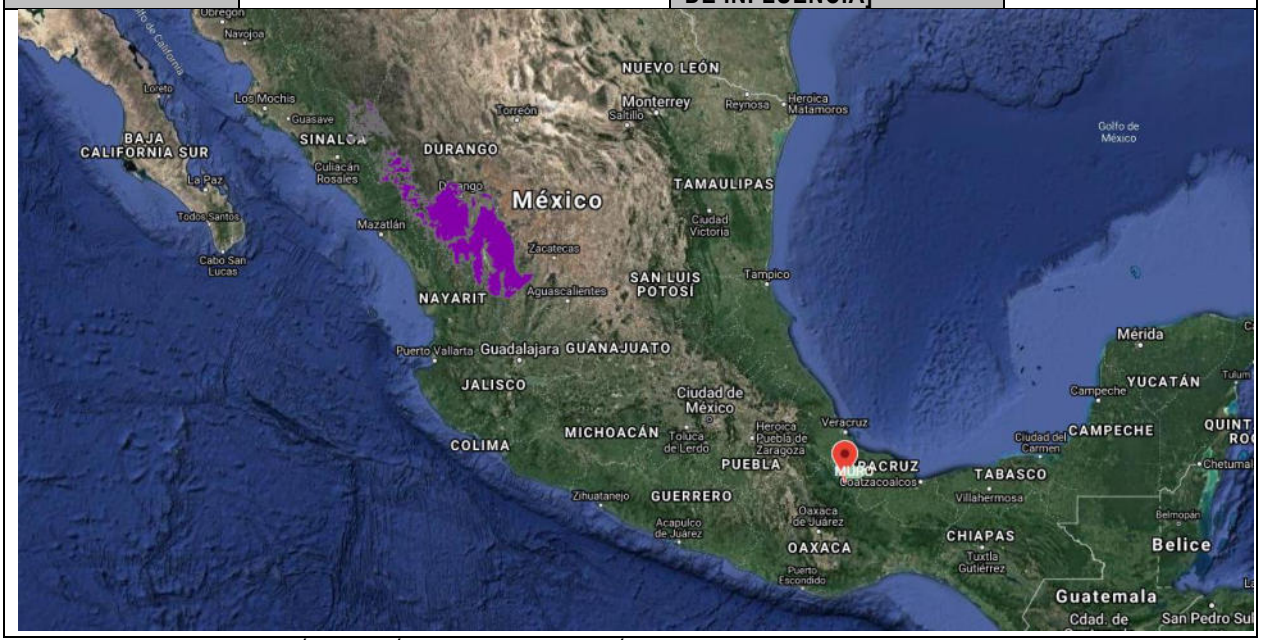
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.20. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Rata cambalachera de Tancítaro	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



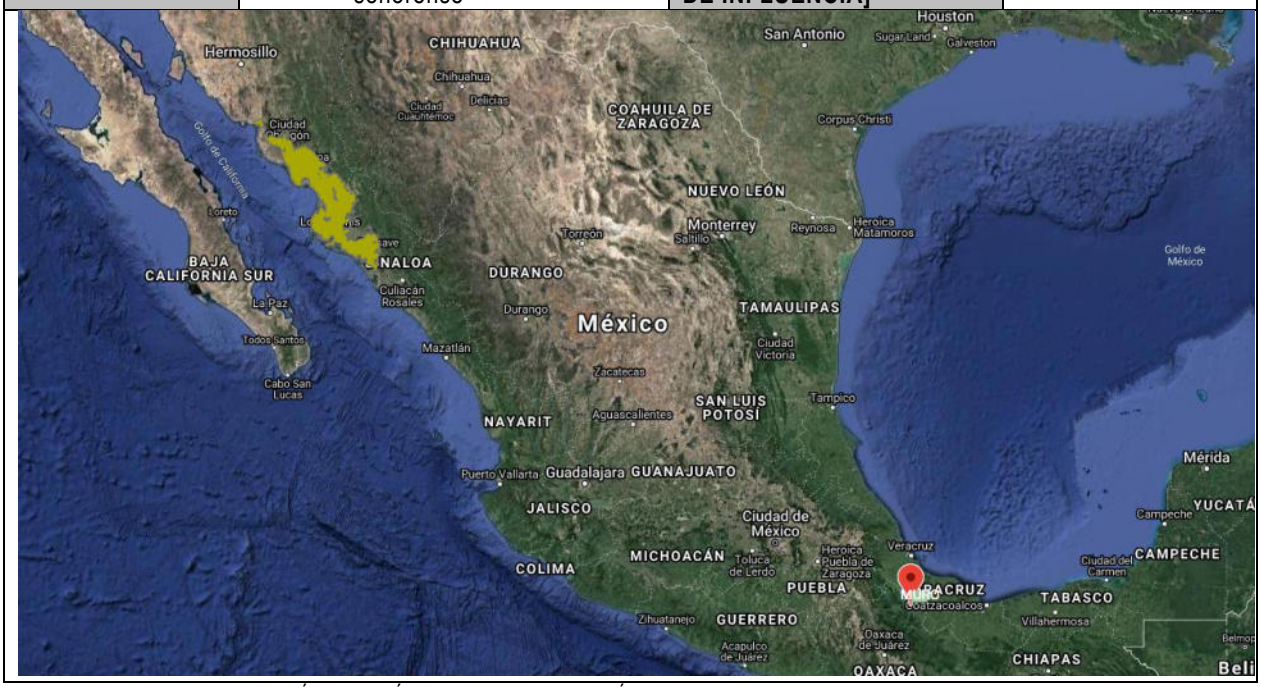
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.21. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Rata cambalachera diminuta	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.22. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Rata cambalachera sonorense	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No

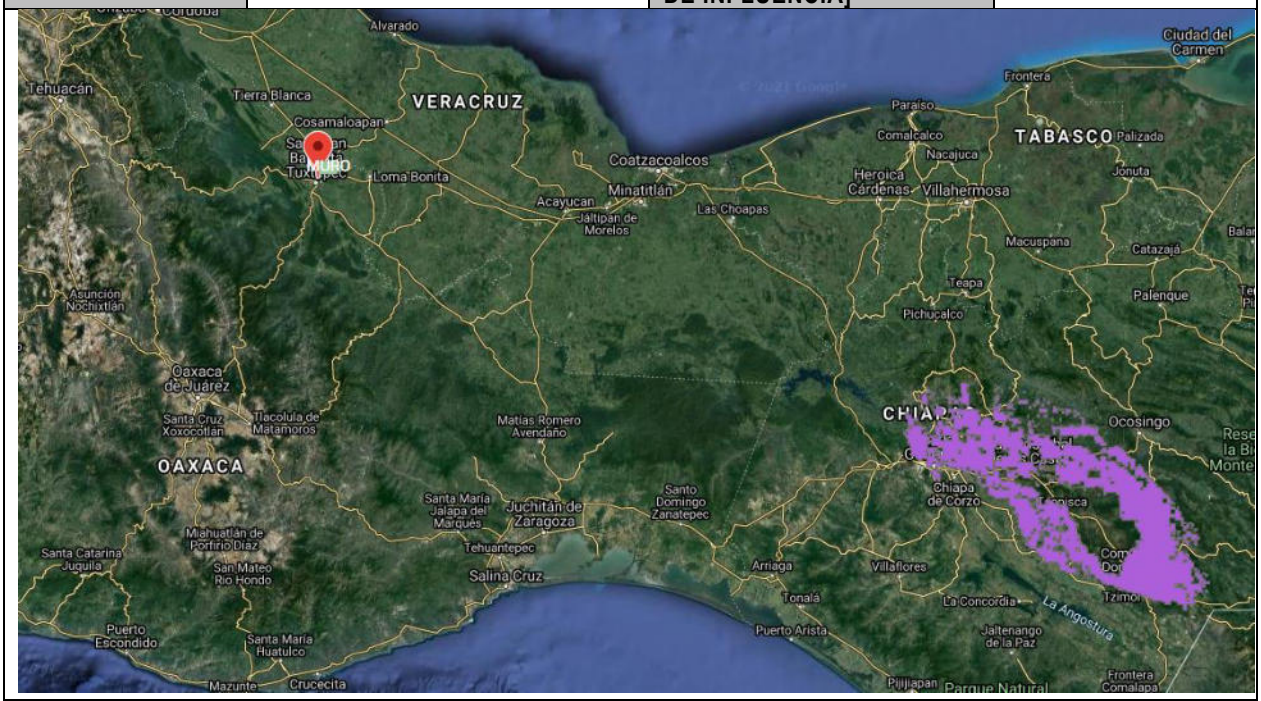


FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.23. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Rata canguro de Phillip	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No

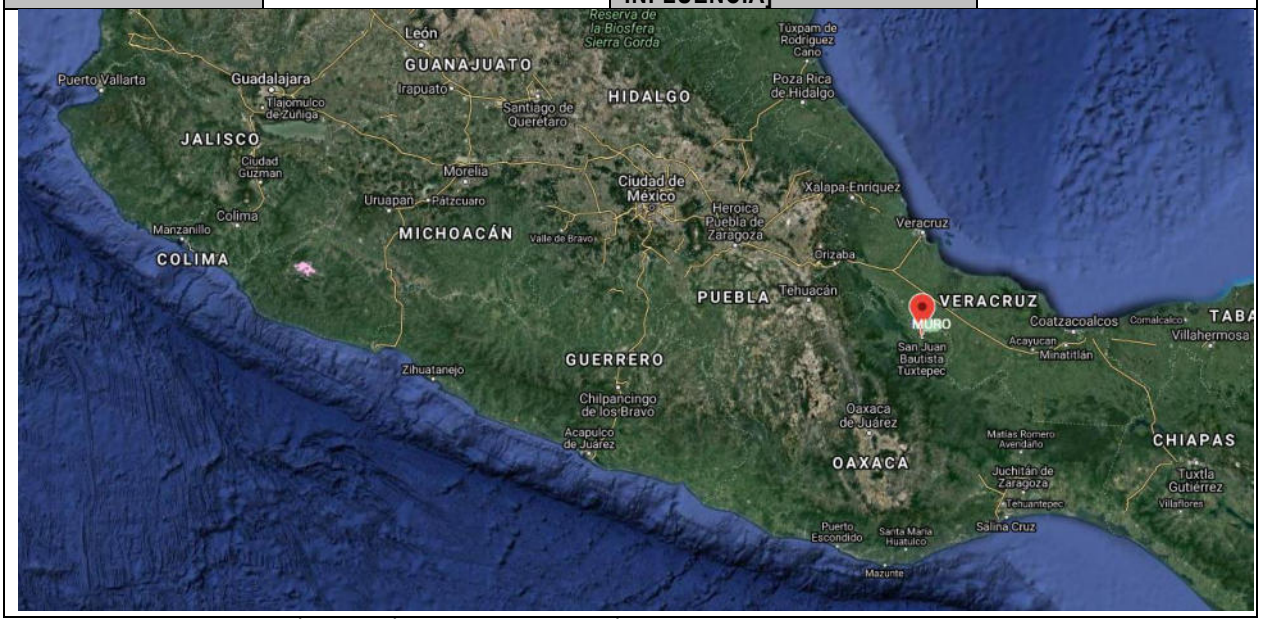
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.24. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Ratón chiapaneco	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

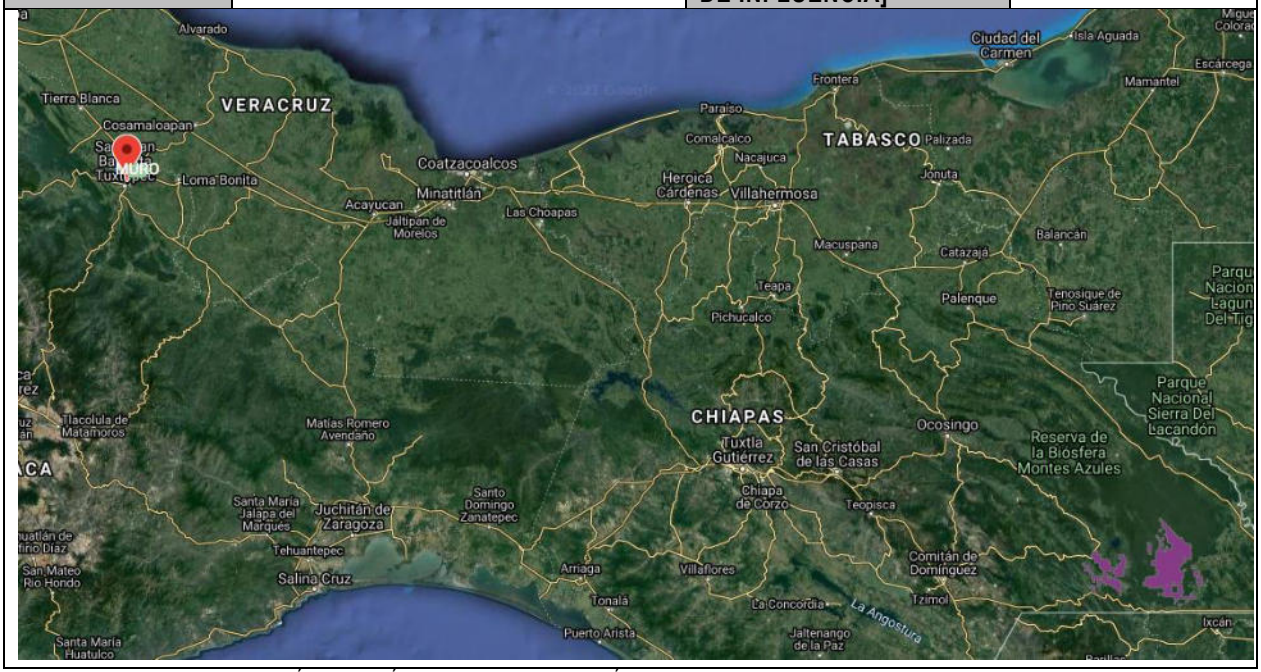
TABLA III.4.25. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Ratón de Dos Aguas	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

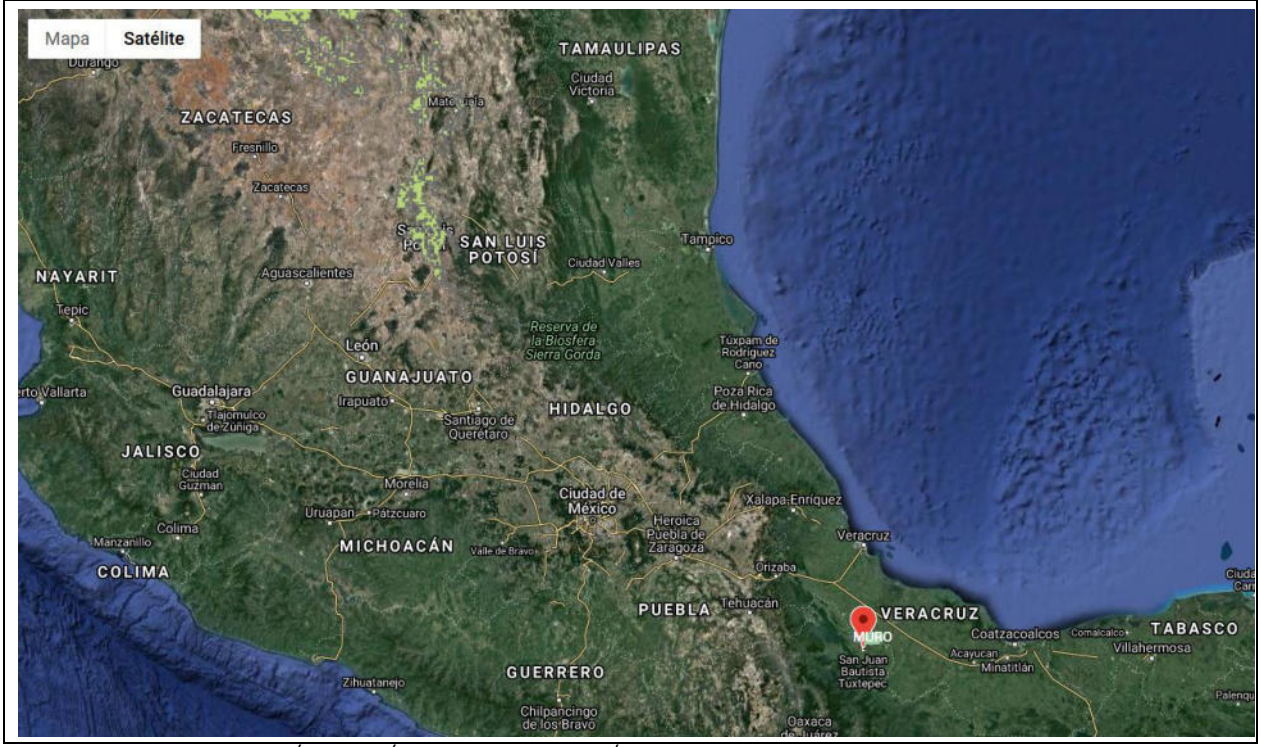
En peligro de extinción

TABLA III.4.26. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Armadillo centroamericano	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



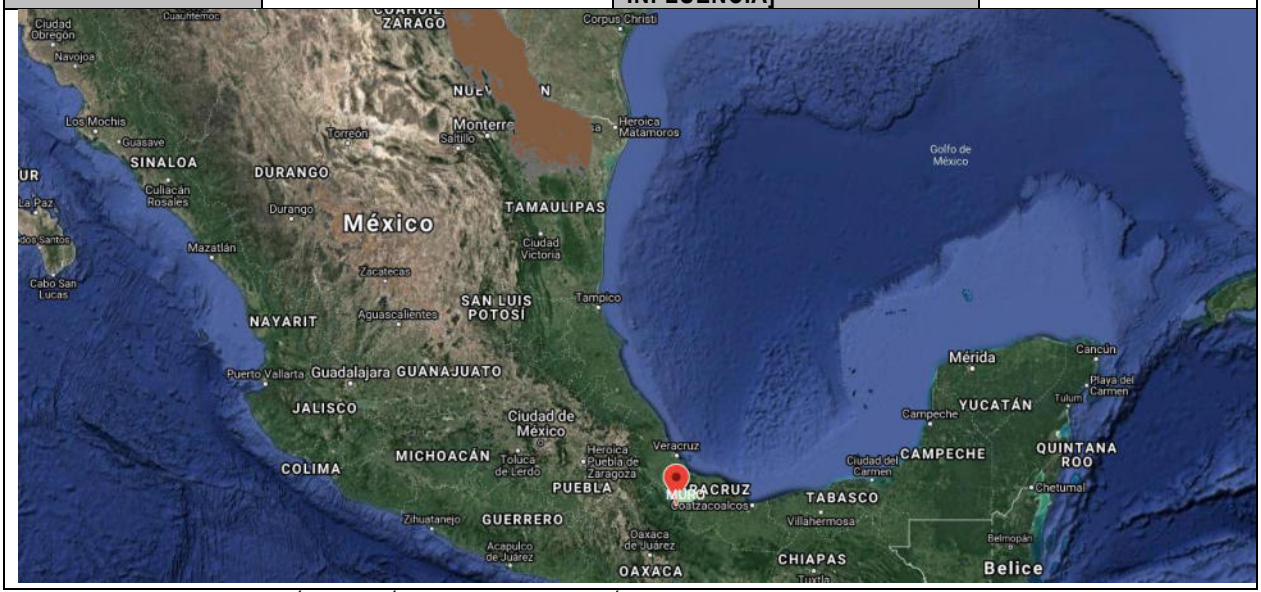
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.27. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Berrendo	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



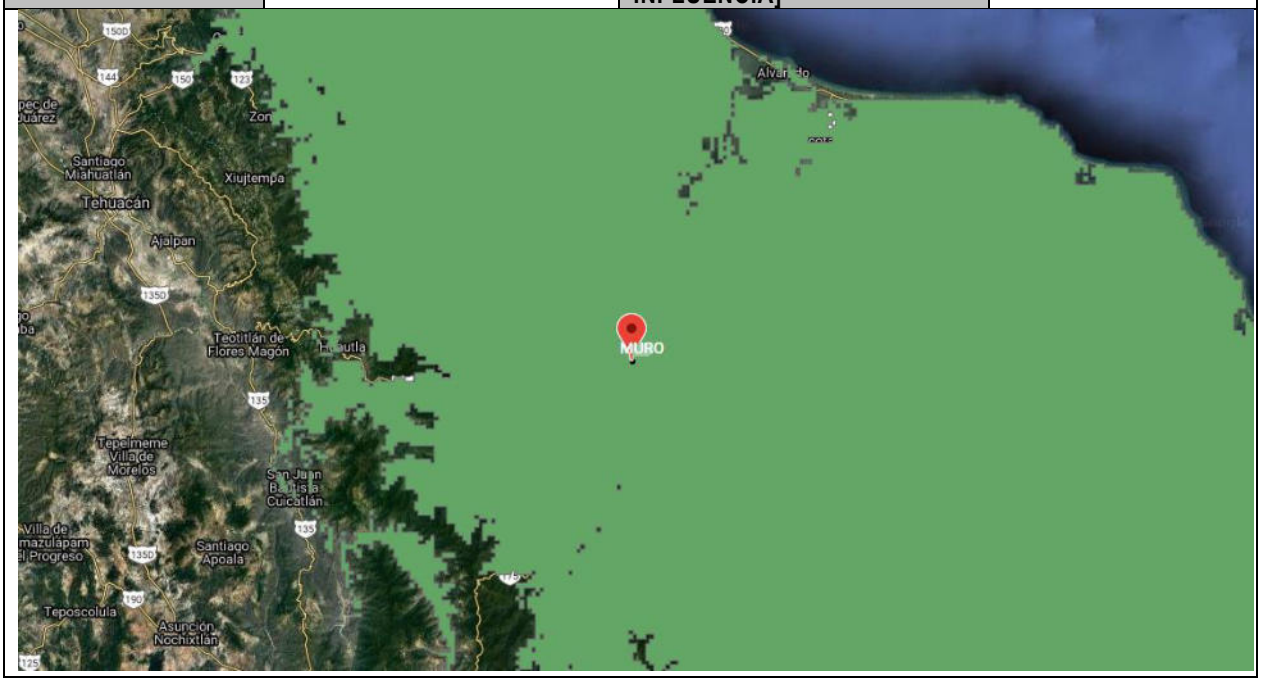
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.28. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Castor	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



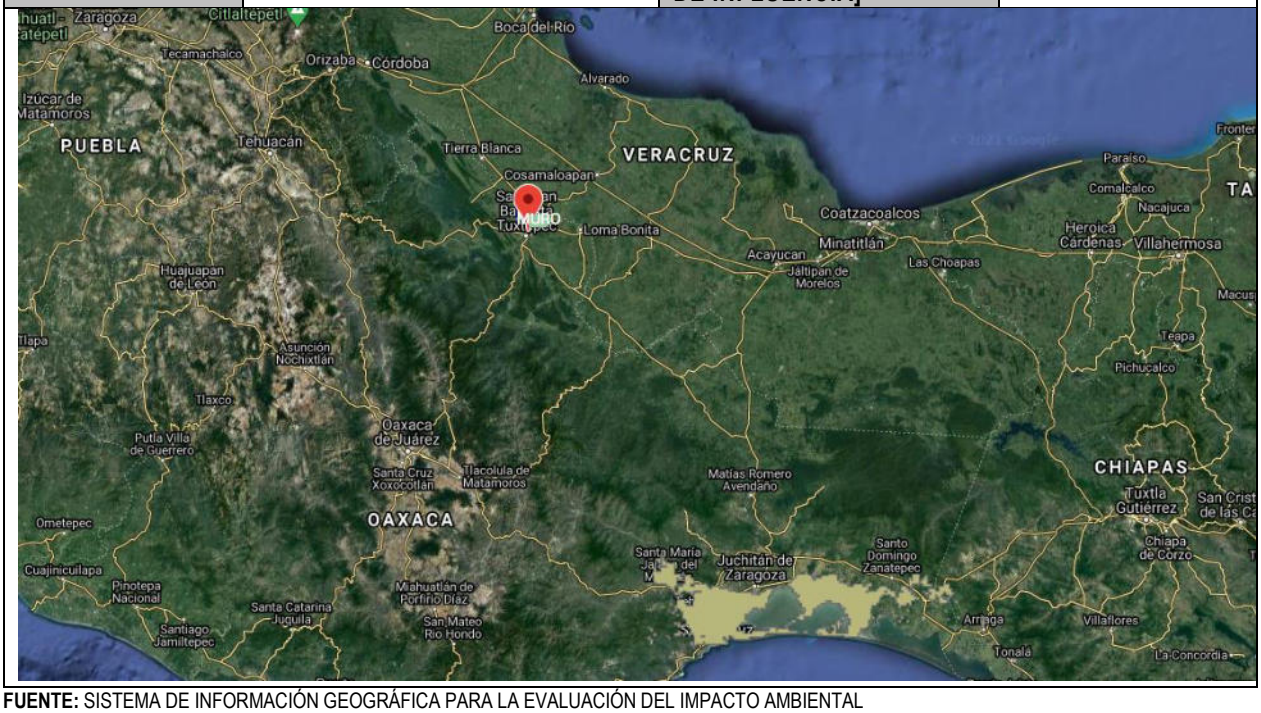
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.29. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Jaguar	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si



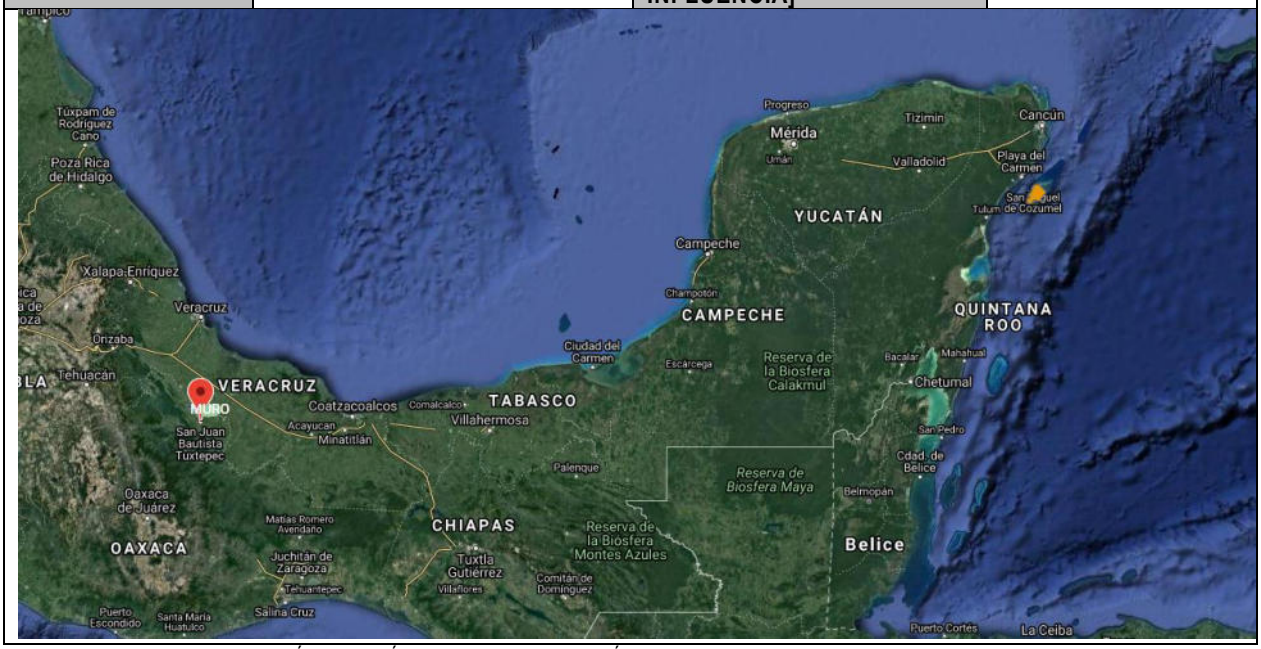
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.30. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Liebre de Tehuantepec	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



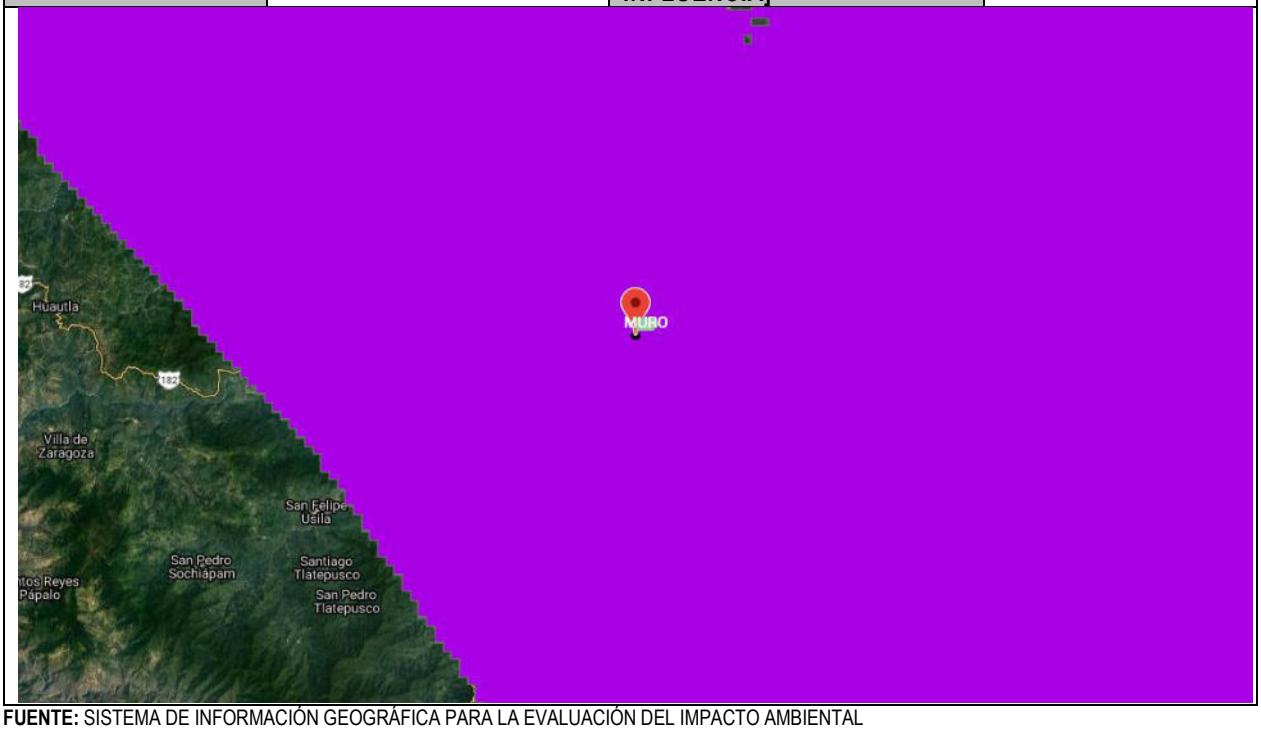
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.31. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Mapache de Cozumel	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.32. ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Mono araña	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.33 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago platanero	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No

FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

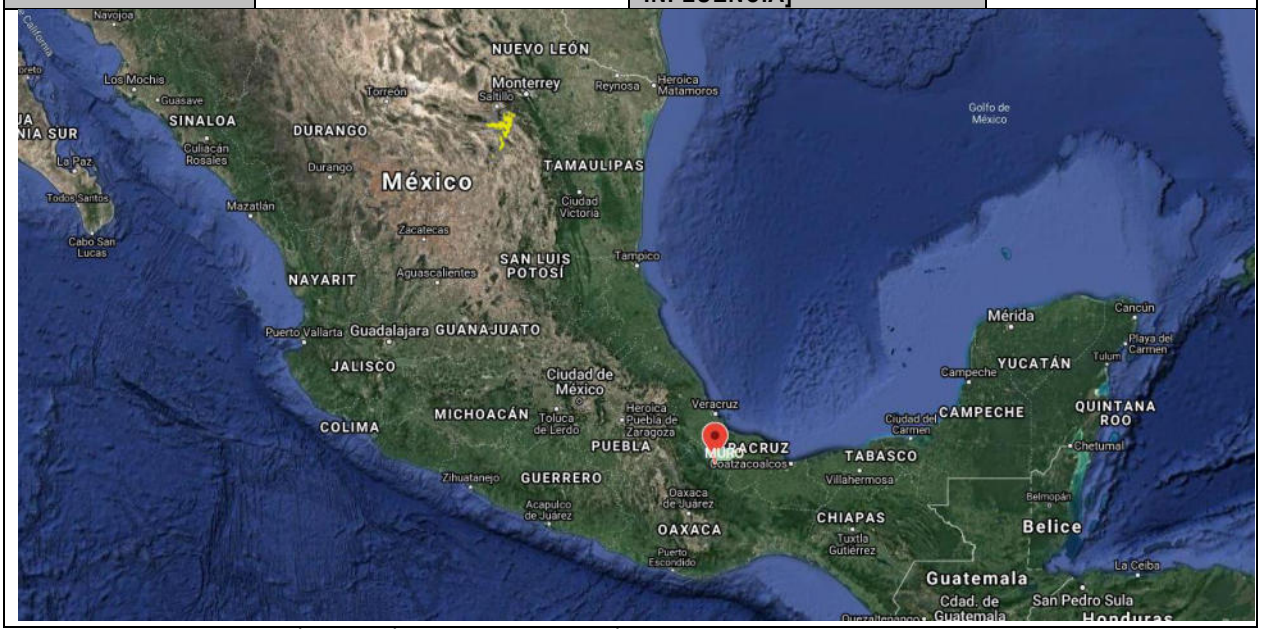
TABLA III.4.34 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Ocelote	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si

FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.35 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Oso hormiguero dorado	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No

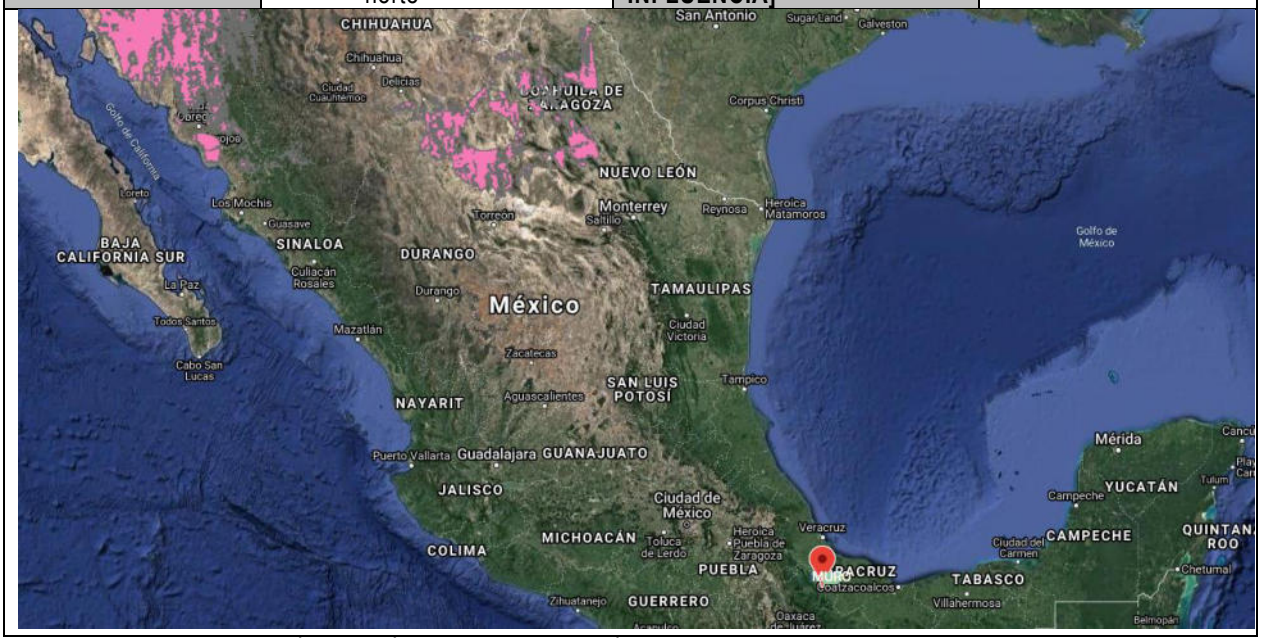
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.36 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Perrito de las praderas	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



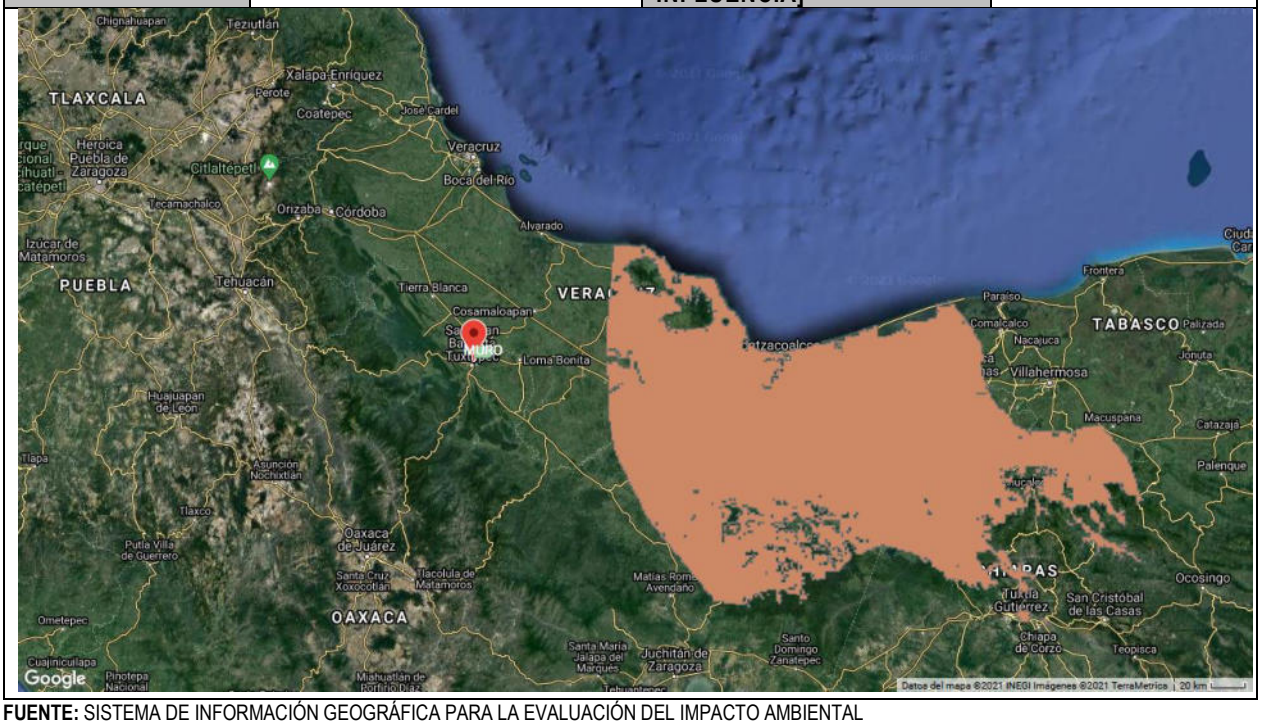
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.37 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Puerco espín del norte	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



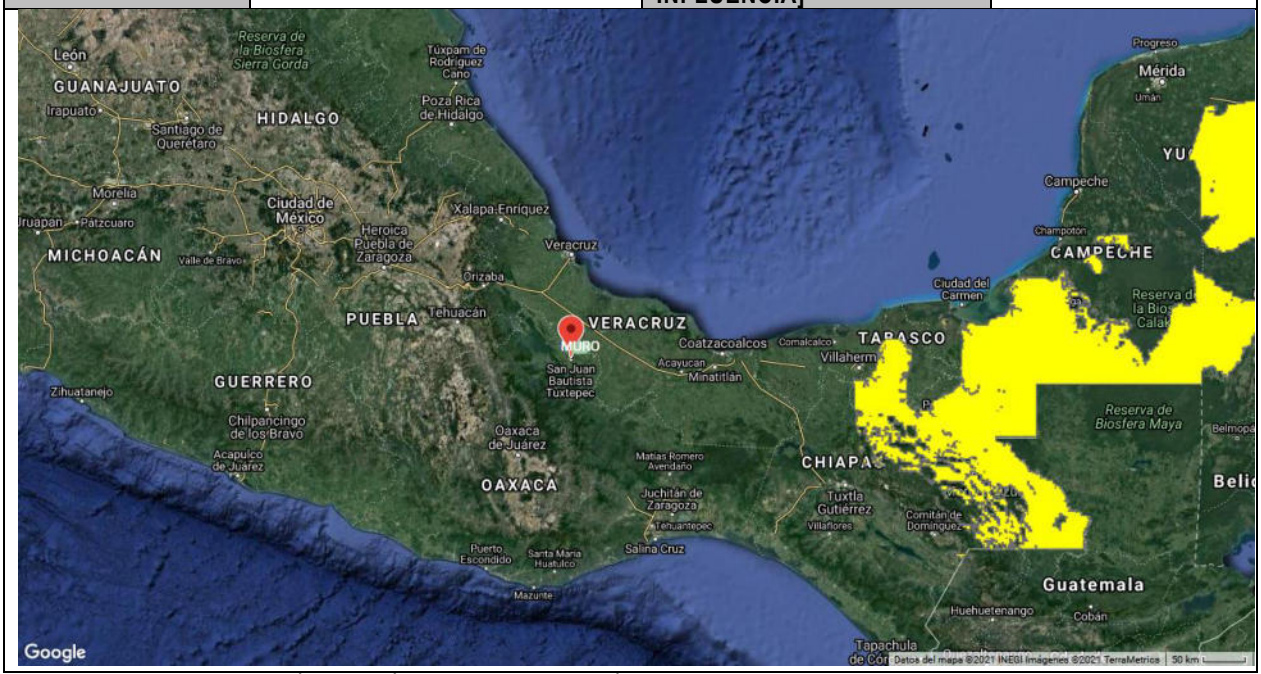
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.38 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Saraguato de manto	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



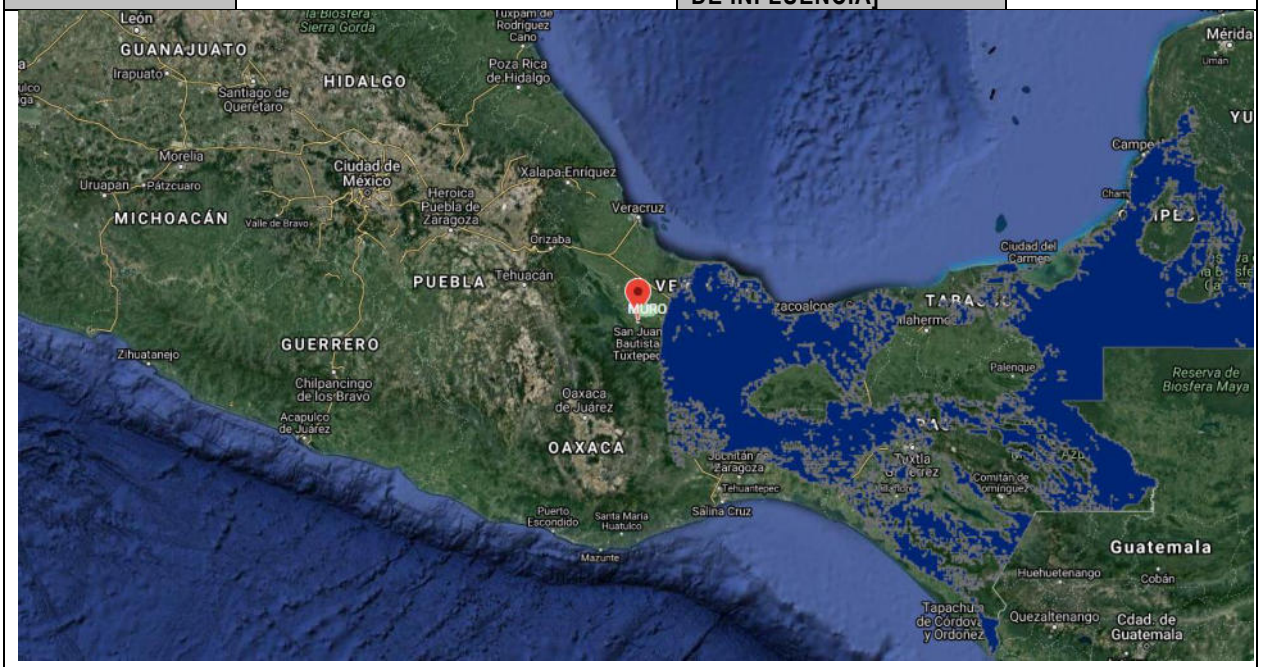
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.39 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Saraguato yucateco	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



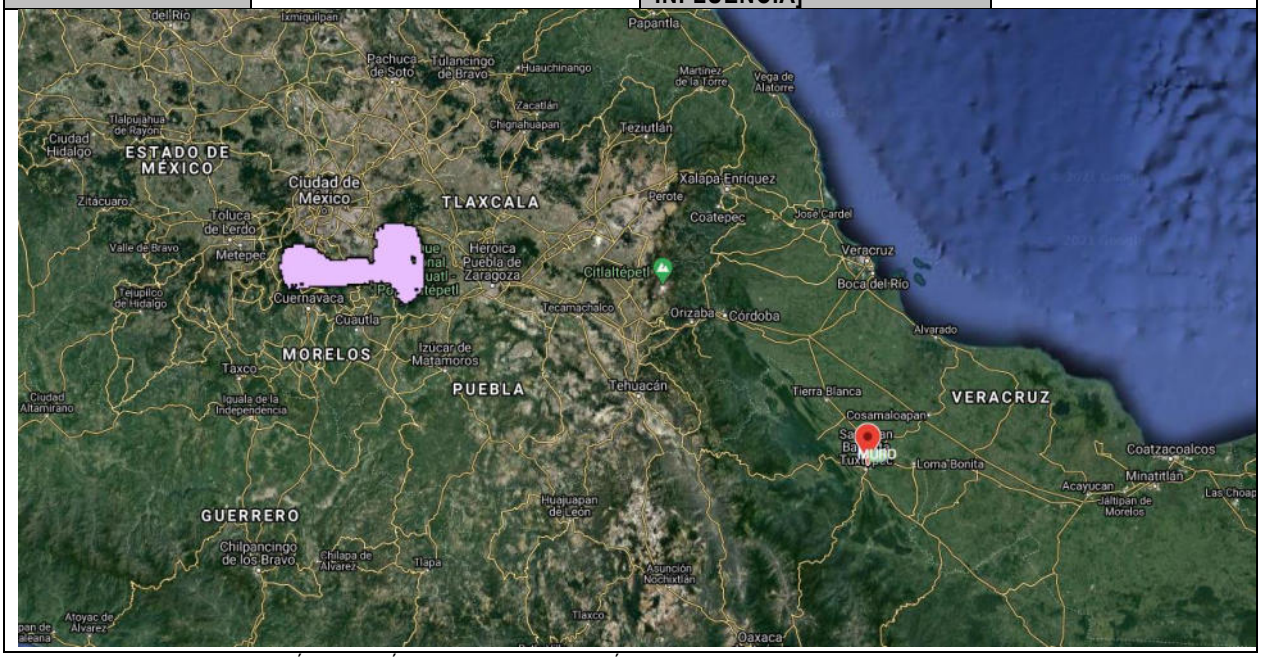
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.40 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Tapir Centroamérica	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



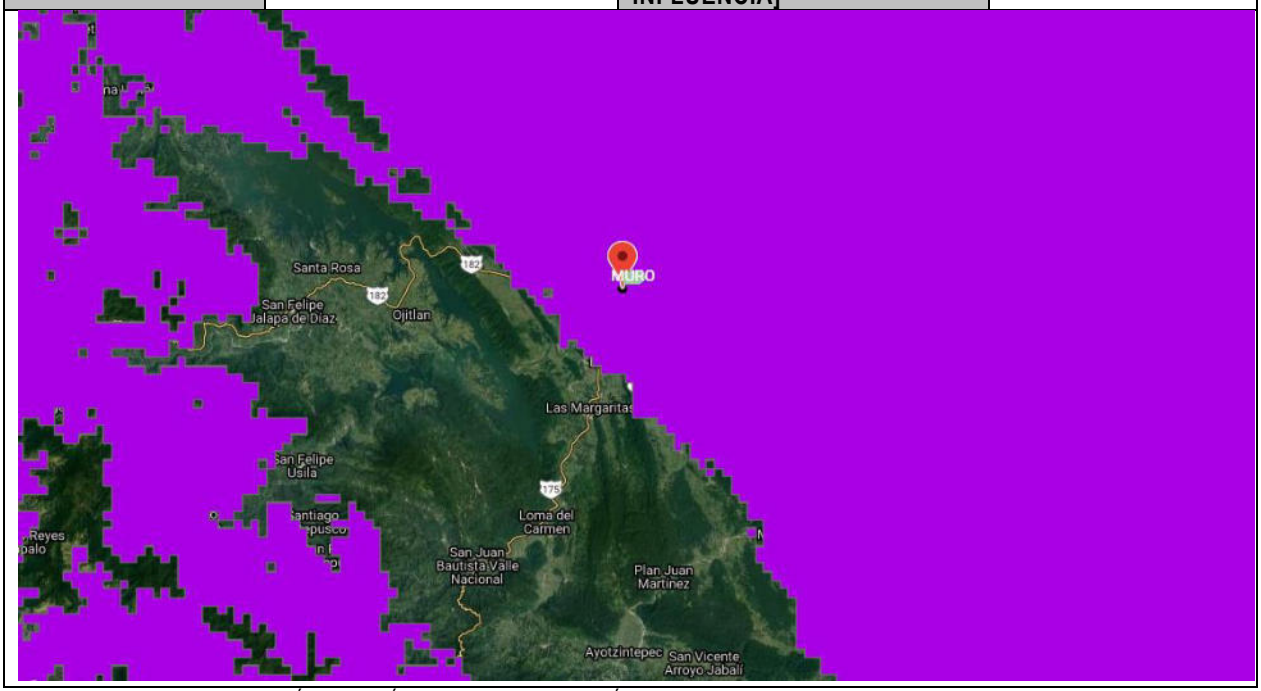
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.41 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Teporingo	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



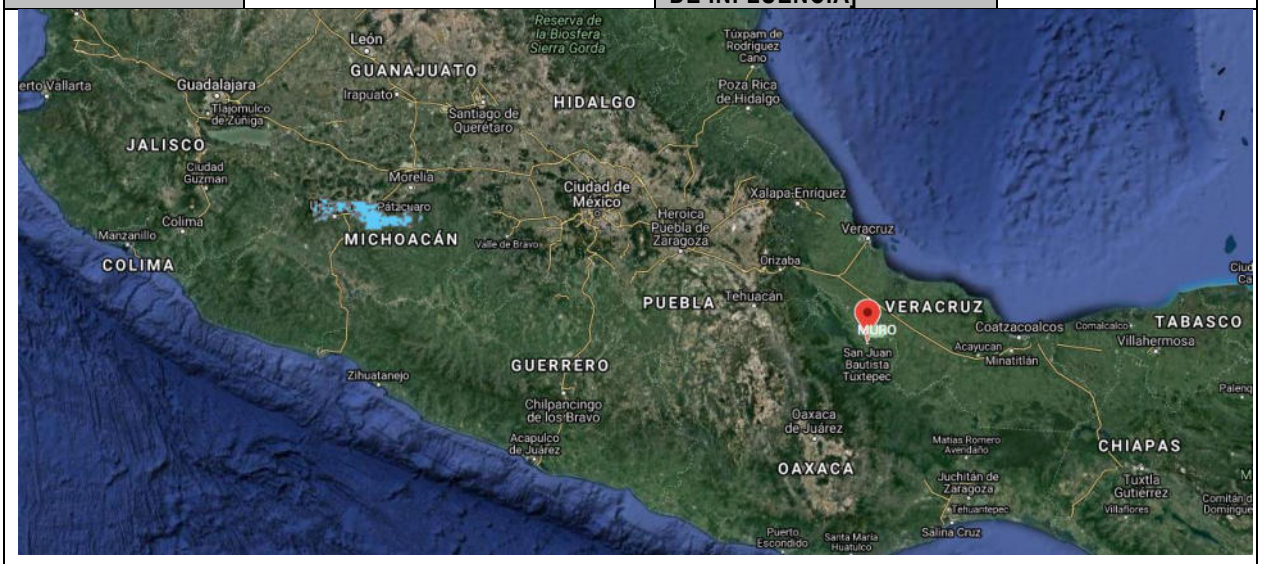
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.42 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Tigrillo	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

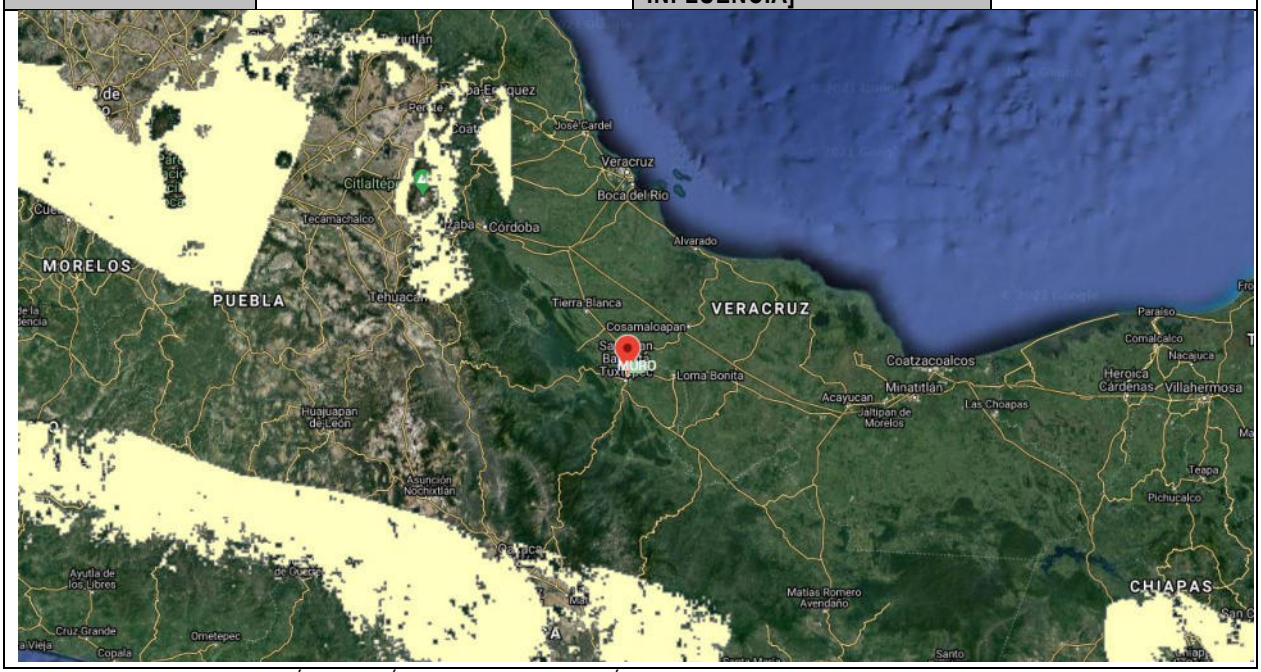
TABLA III.4.43 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Tuza michoacana	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

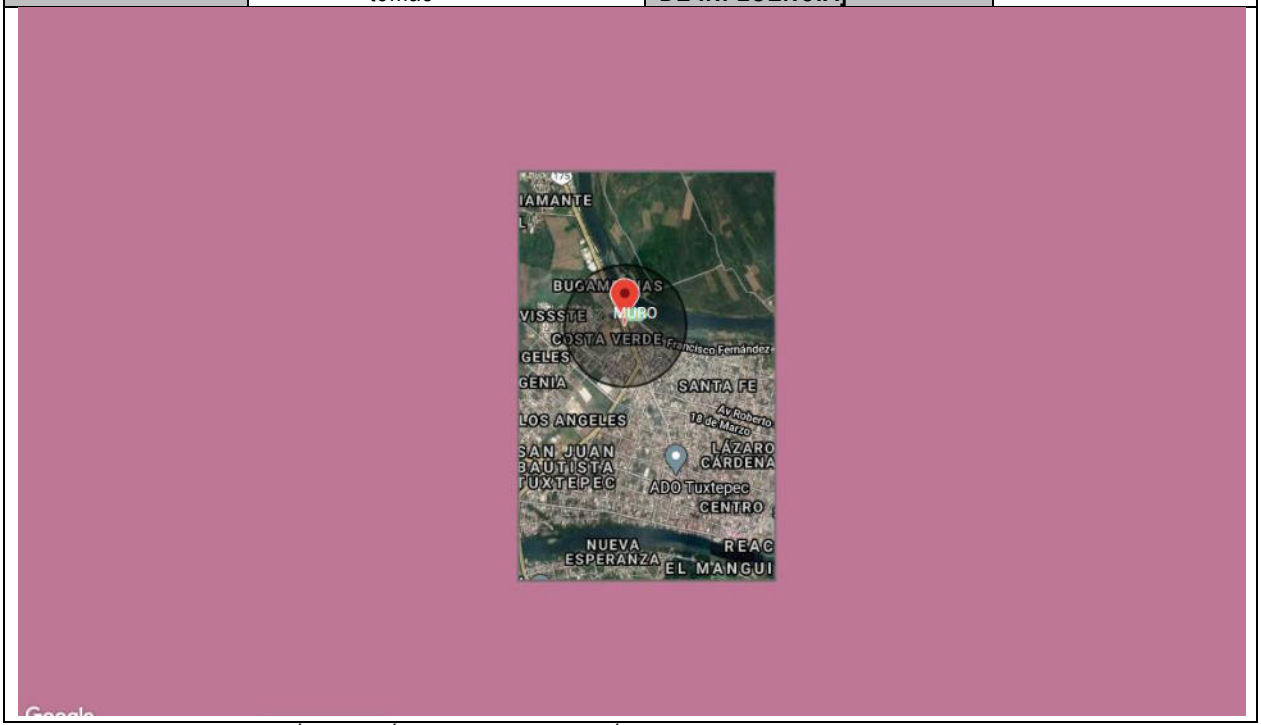
Amenazadas

TABLA III.4.44 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Ardilla Voladora	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.45 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago espada de tomas	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

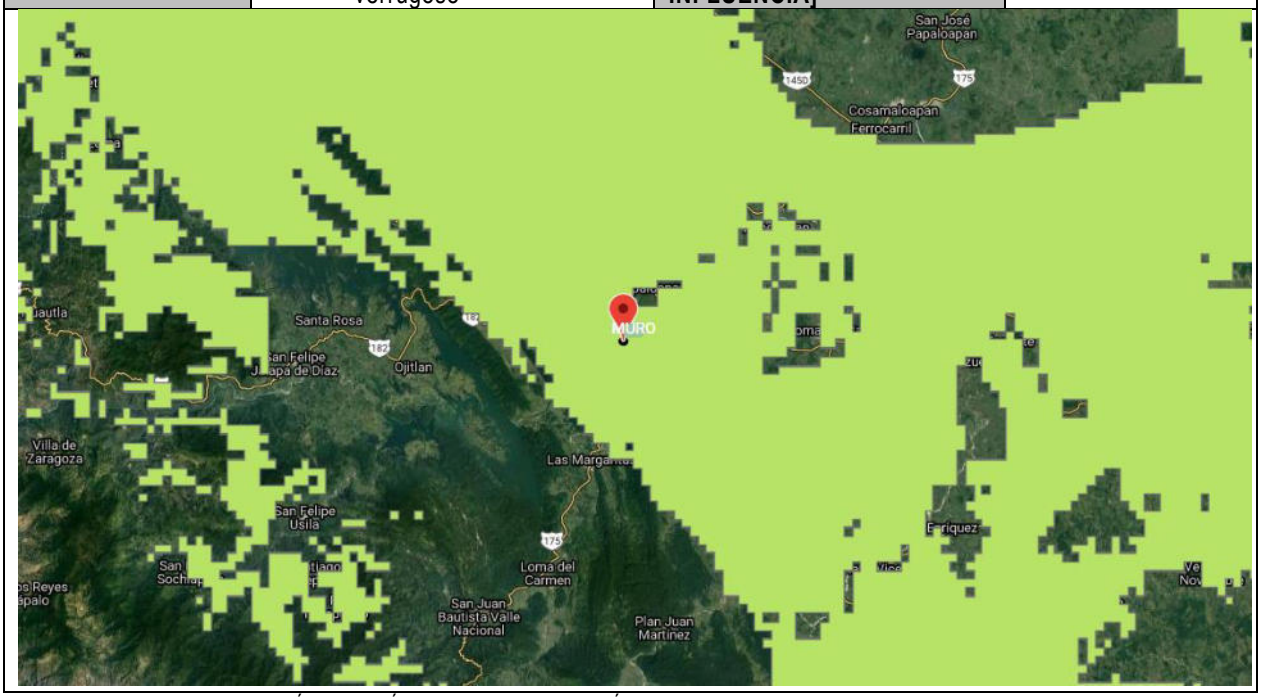
TABLA III.4.46 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago hocicudo de curazao	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si

FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.47 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago hocicudo mayor	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No

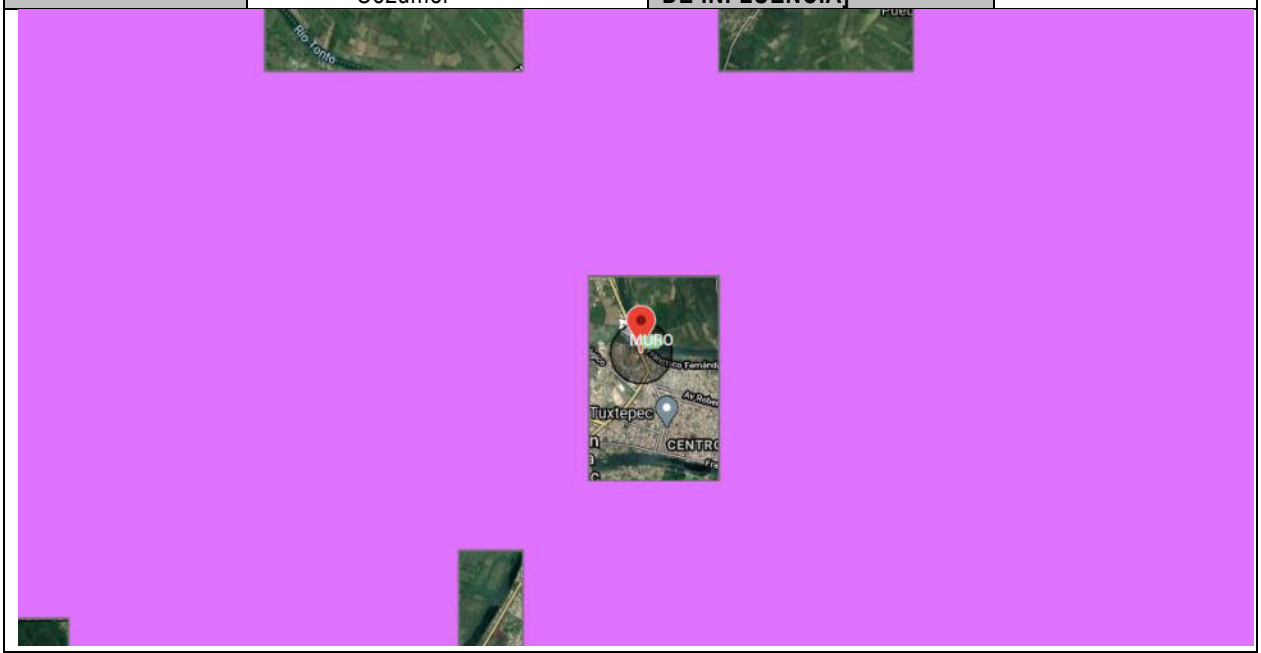
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.48 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago de labio verrugoso	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si



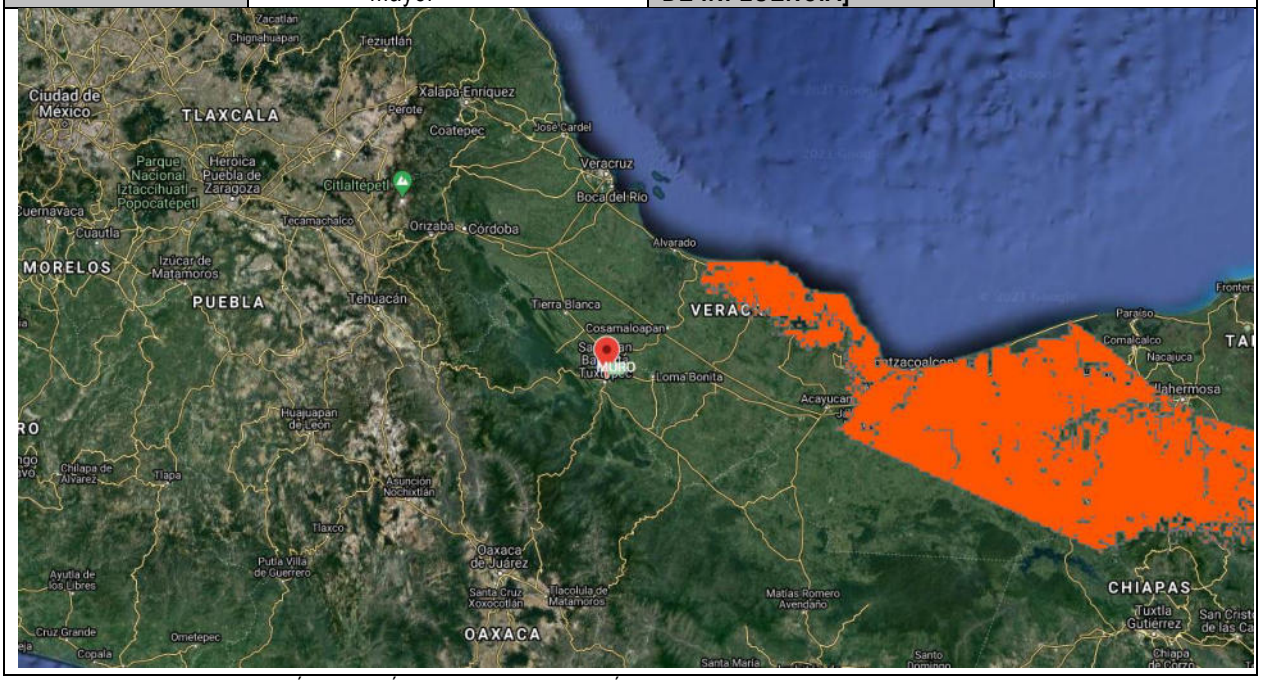
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.49 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago lanza de Cozumel	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



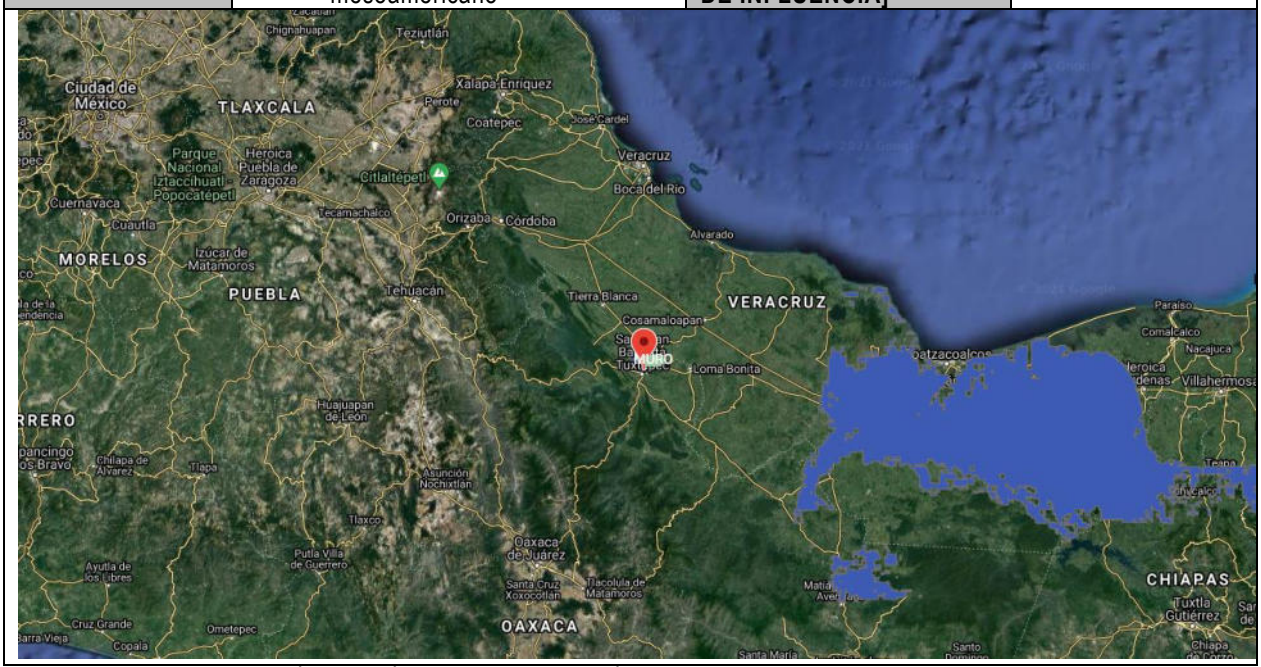
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.50 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago lomo pelón mayor	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



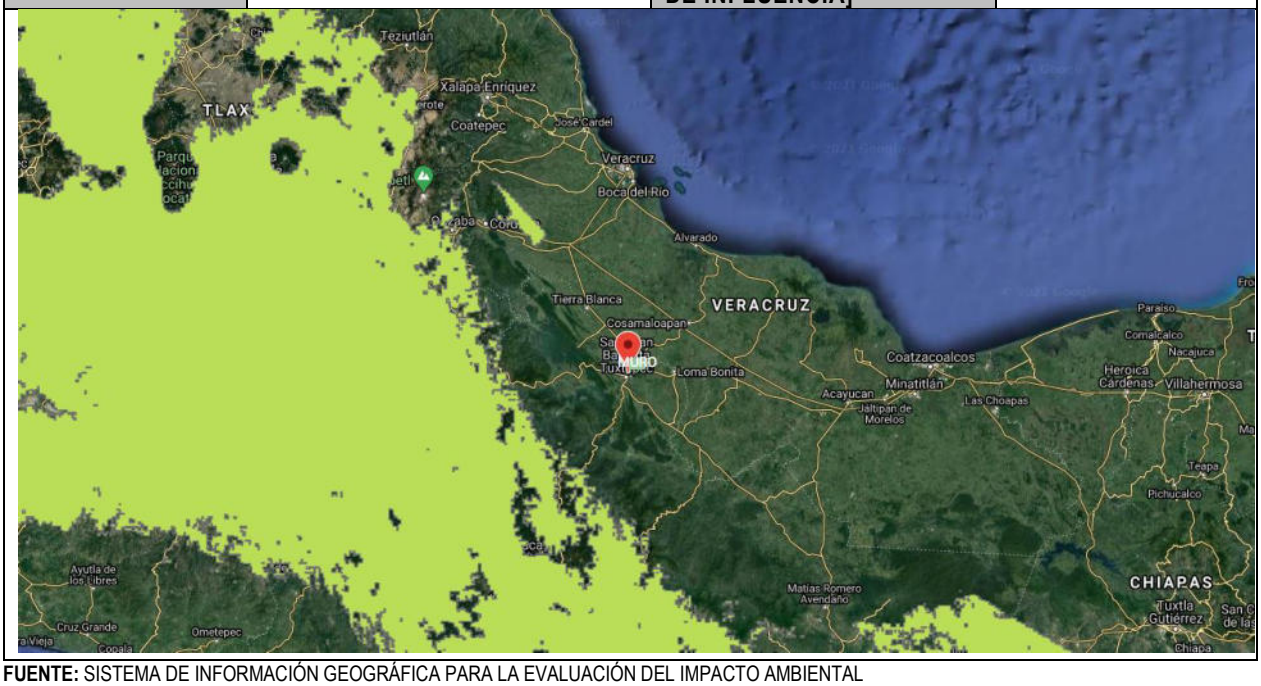
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.51 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago oreja redonda mesoamericano	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



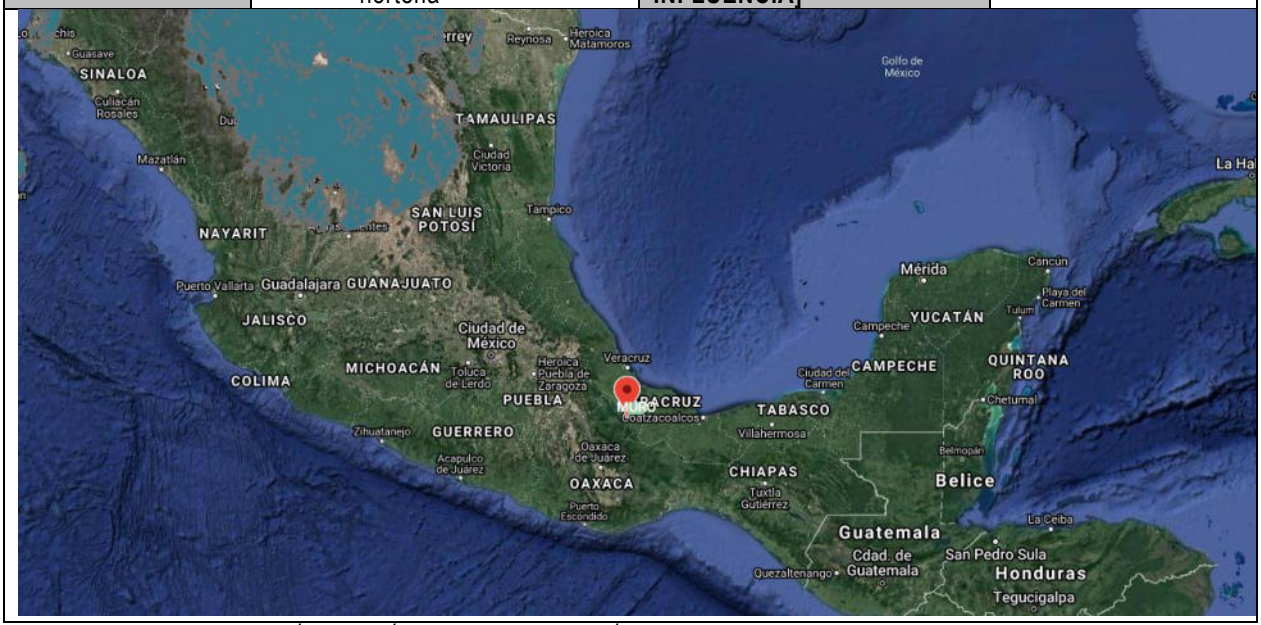
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.52 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Murciélago trompudo	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



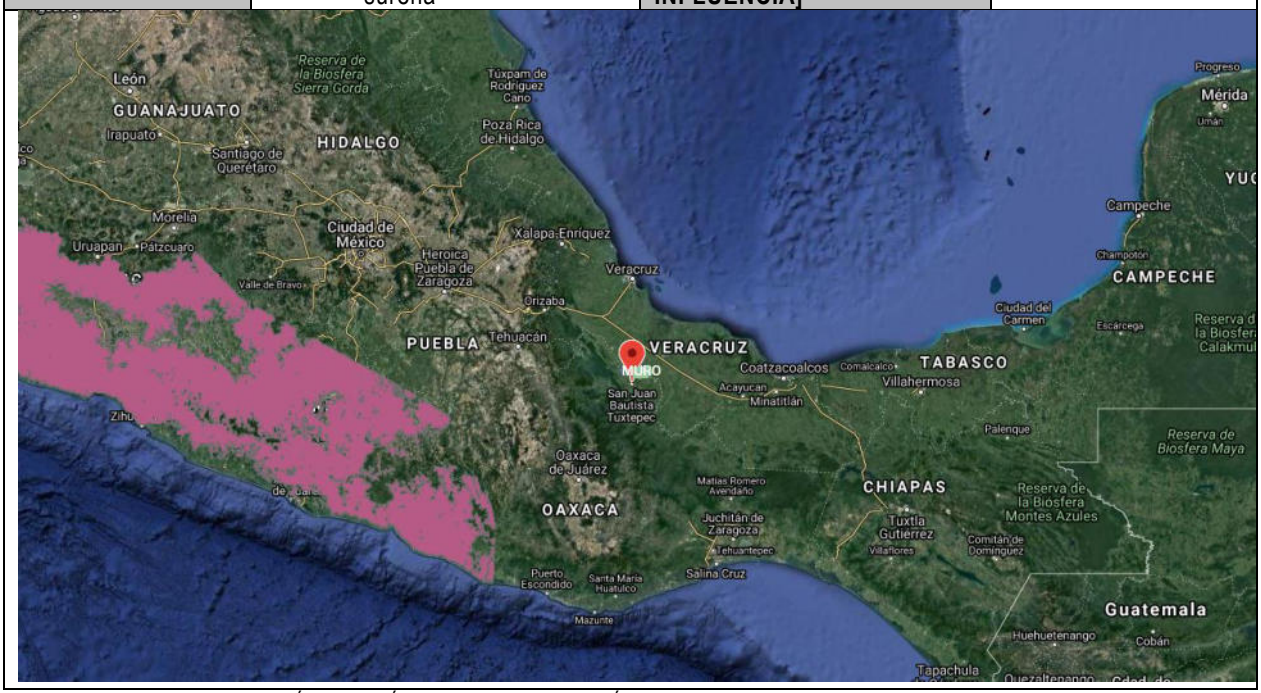
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.53 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Musaraña desértica norteña	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



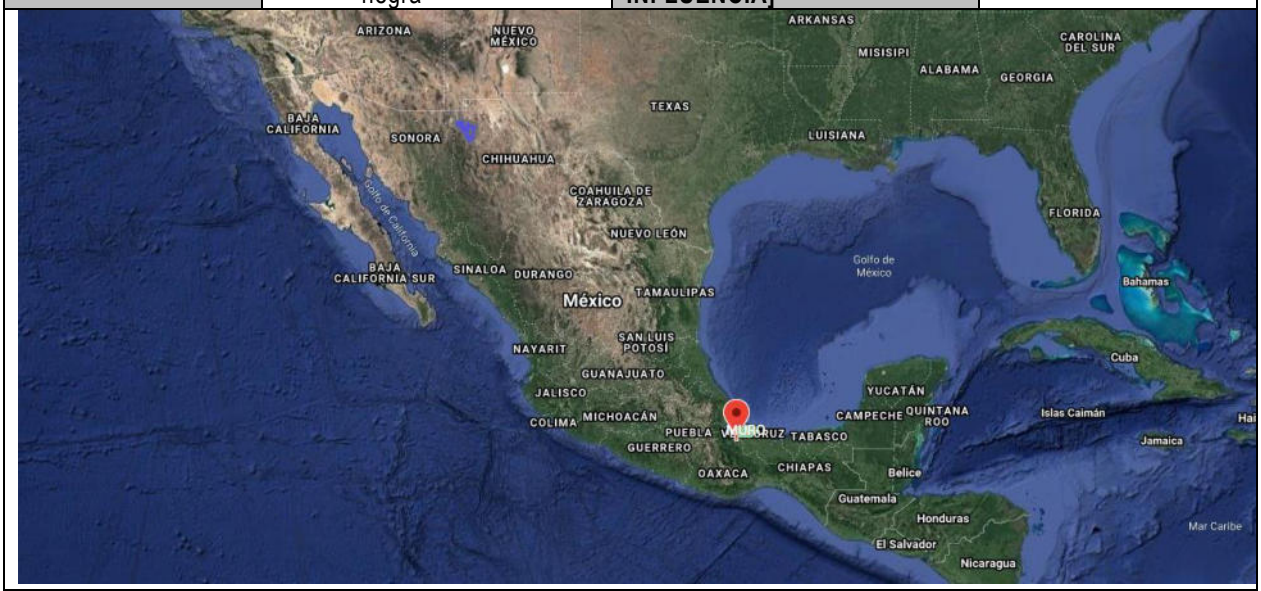
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.54 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Musaraña desértica sureña	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



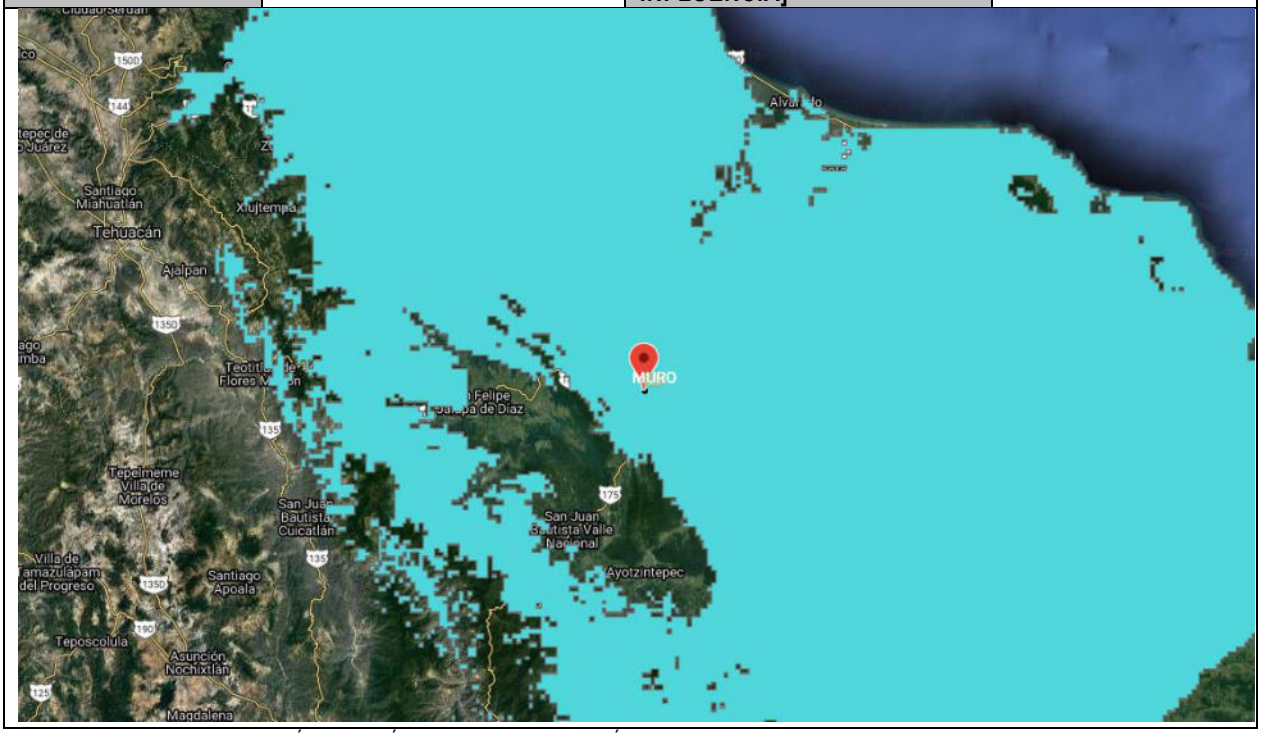
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.55 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Perro llanero cola negra	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



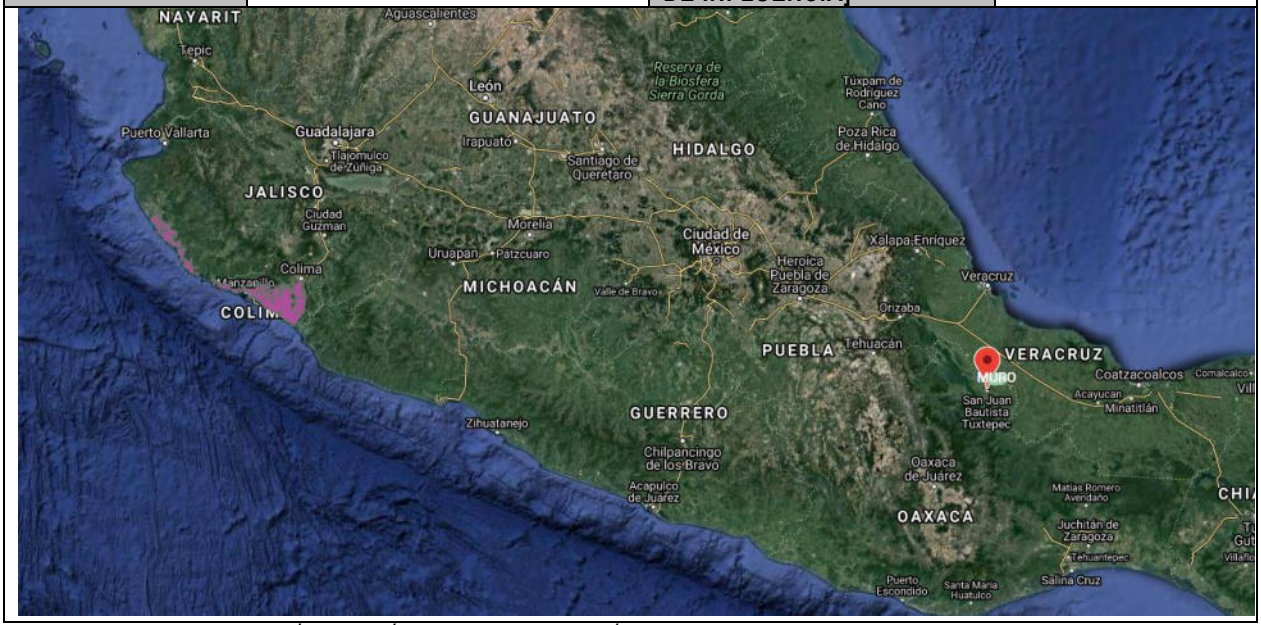
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.56 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Puerco espín tropical	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	Si



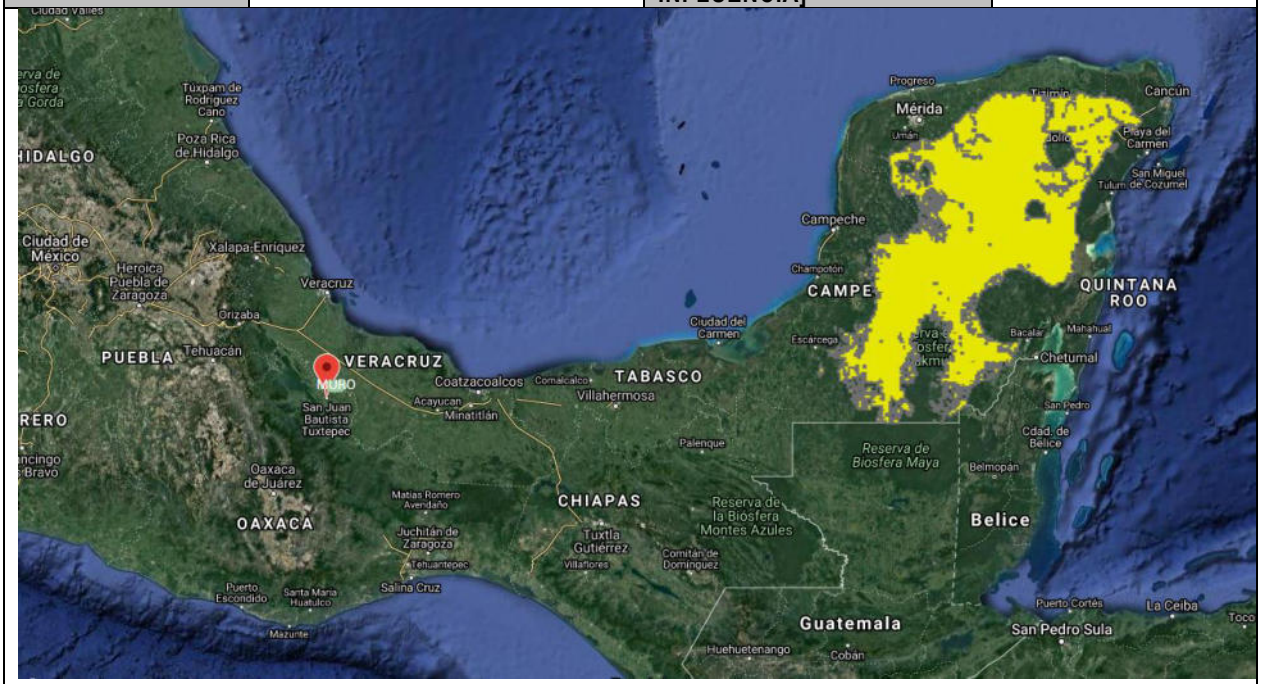
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.57 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Rata de Magdalena	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



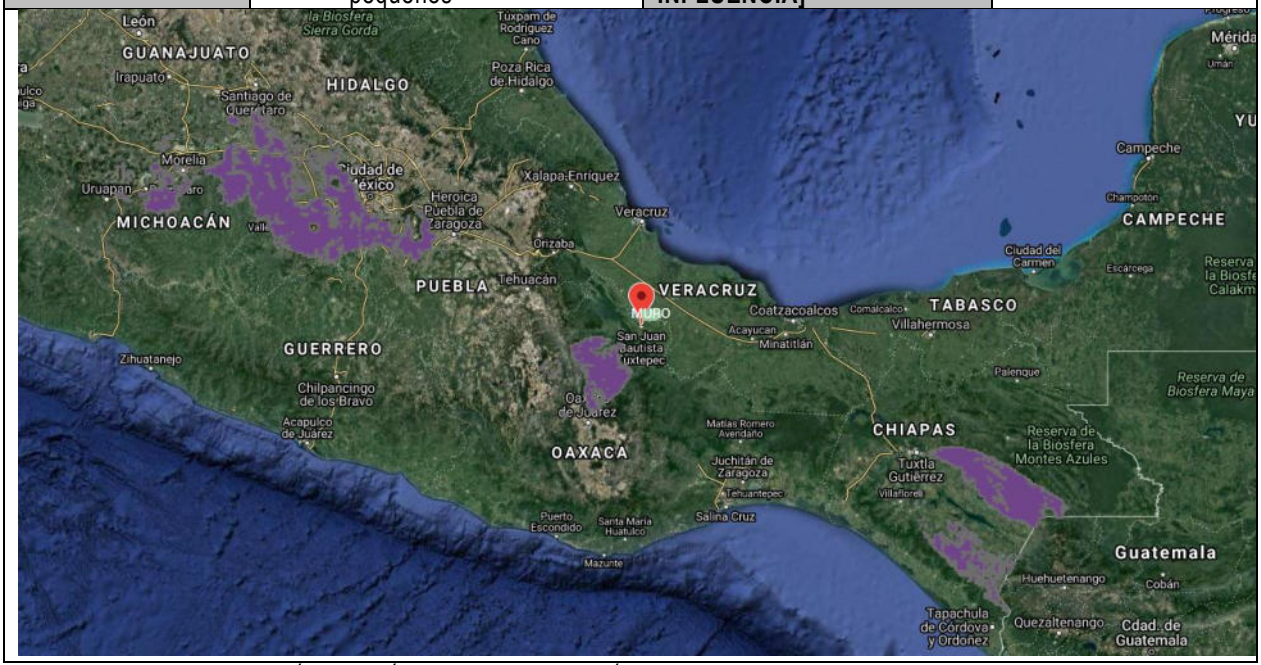
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.58 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Rata vespertina yucateca	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



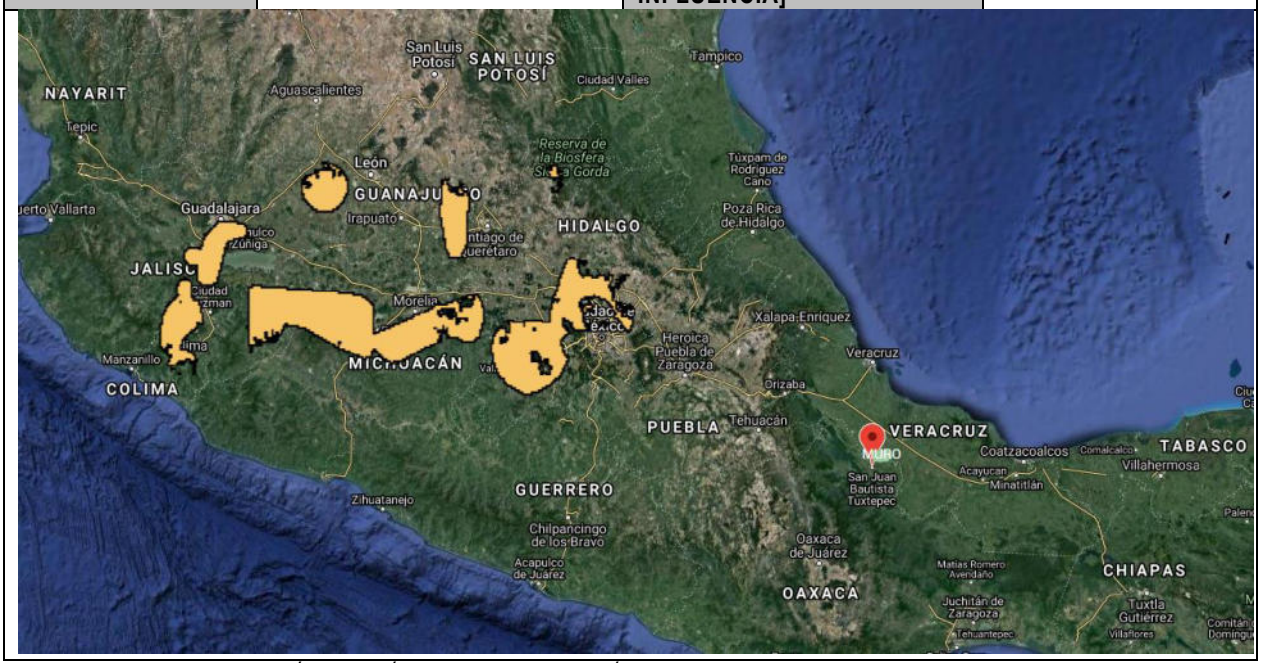
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.59 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Ratón cosechero dientes pequeños	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



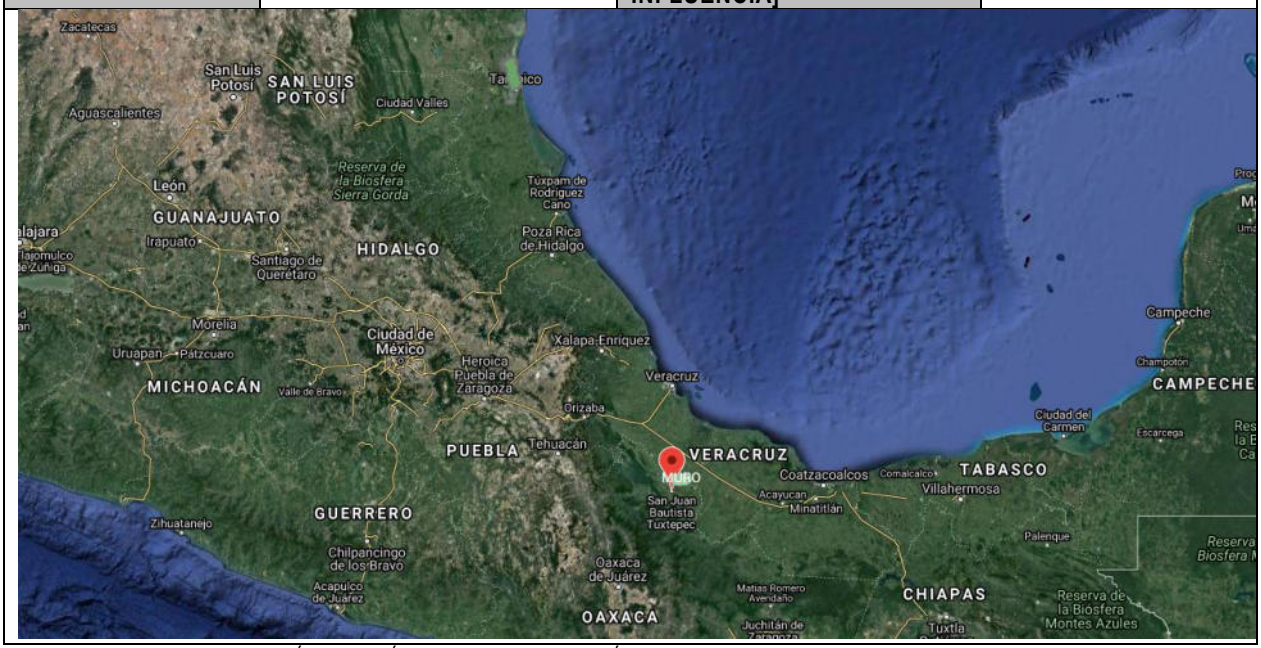
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.60 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Tuza húmeda	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



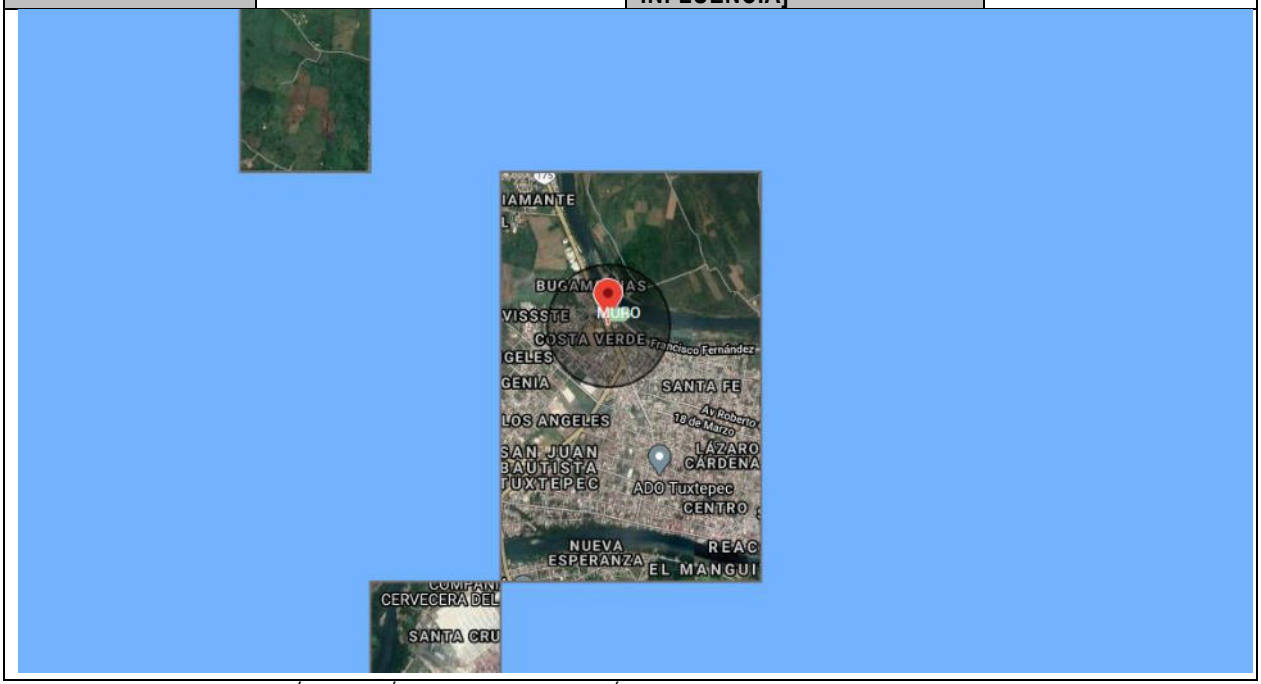
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.61 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Tuza tropical	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



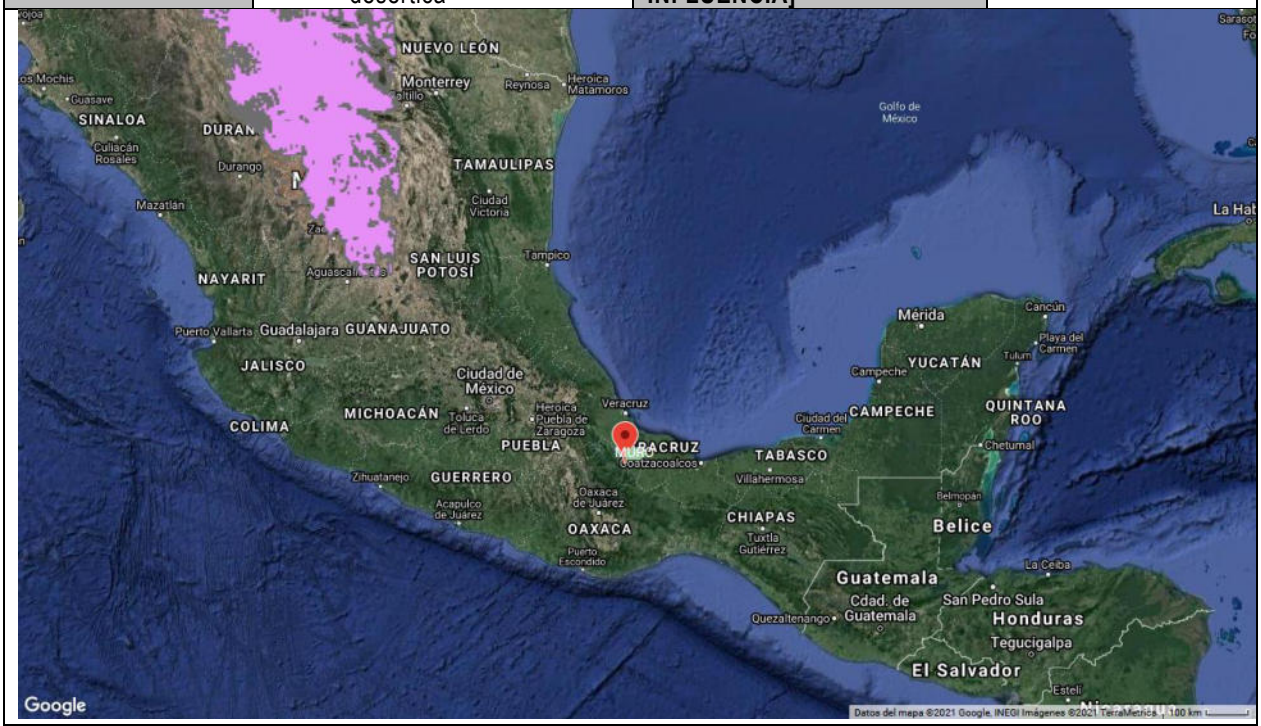
FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.62 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Vampiro lanudo	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

TABLA III.4.63 ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL [NOM-059-SEMARNAT-2010]			
ESPECIE	Zorra norteña o desértica	**¿PRESENCIA EN ÁREA DE INFLUENCIA]**	No



FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Del análisis anterior de especies en riesgo listadas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, "Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio-Lista de especies en riesgo con respecto del área de influencia del proyecto se tiene lo siguiente:

TABLA III.4.64. RESUMEN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ESPECIES PROTEGIDAS POR LA NOM-059-SEMARNAT CON POSIBILIDAD DISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	
REGIMEN DE PROTECCIÓN NOM-059-SEMARNAT	**ESPECIES CON DISTRIBUCIÓN CON PROBABLE EXISTENCIA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE ACUERDO AL SIGEIA**
Especies sujetas a protección especial [Pr] Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su vialidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.	- Cacomixtle tropical - Mico de noche - Murciélago frutero menor - Murciélago narigón
En peligro de extinción Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores	- Jaguar - Mono araña - Ocelote - Tigrillo

TABLA III.4.64. RESUMEN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ESPECIES PROTEGIDAS POR LA NOM-059-SEMARNAT CON POSIBILIDAD DISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	
REGIMEN DE PROTECCIÓN NOM-059-SEMARNAT	**ESPECIES CON DISTRIBUCIÓN CON PROBABLE EXISTENCIA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE ACUERDO AL SIGEIA**
tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.	
Amenazadas Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.	- Murciélago hocicudo de curazao - Murciélago de labio verrugoso - Puerco espín tropical

FUENTE: SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (SIGEIA) | DEFINICIONES DE LOS REGIMENES DE PROTECCIÓN: DEFICIONES DE LA NOM-059-SEMARNAT-2010

Cabe destacar que el proyecto se encuentra dentro de una zona urbana, en la cual, aunque se identificó mediante SIGEIA la distribución de dichas especies en el área de influencia, las zonas urbanas con alta alteración antropogénica no tienden a albergar poblaciones endémicas, así mismo, durante los trabajos de campo al predio donde se pretende la instalación de la EC El Muro, **no se observaron especies de flora y fauna listadas en la NOM-059 cuyo hábitat sea parte del predio mencionado,** así mismo, debido a que este proyecto no prospecta la remoción de individuos arbóreos, construcciones en cauces o riberas de ríos, emisiones conducidas a la atmosfera, descargas de aguas residuales industriales a cuerpos de agua ni ningún otra actividad antropogénica con impacto significativo, no se modificará el microhábitat que pudiera albergar el área de influencia del proyecto.

Por otra parte, no resultan aplicables para el presente proyecto los supuestos establecidos en la NOM-059-SEMARNAT respecto al manejo y aprovechamiento de especies y poblaciones en riesgo, provistas en el artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en los artículos 85 y 87 de la Ley General de Vida Silvestre.

SUELO

La distribución edafológica característica del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca y donde se pretende la instalación de la Estación El Muro, se presenta en la siguiente tabla:

TABLA III.4.65. DISTRIBUCIÓN EDAFOLOGICA MUNICIPAL Y TIPO DE SUELO DEL SITIO DEL PROYECTO

SUELO DOMINANTE	PORCENTAJE DE DISTRIBUCIÓN MUNICIPAL
Lixisol	ND
Calcisol	8.80%
Luvisol	38.92%

FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN MUNICIPAL (San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca) INEGI, 2005| MAPA DIGITAL INEGI

De acuerdo con el Mapa Digital del INEGI, la totalidad del predio donde se pretende instalar la Estación corresponde a tipo Luvisol. De acuerdo con la Base referencial mundial del recurso suelo de la Organización de las Nacionales Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2008)[8], los Luvisoles en su mayoría son suelos fértiles y apropiados para un rango amplio de usos agrícolas como principal característica tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial árgico.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

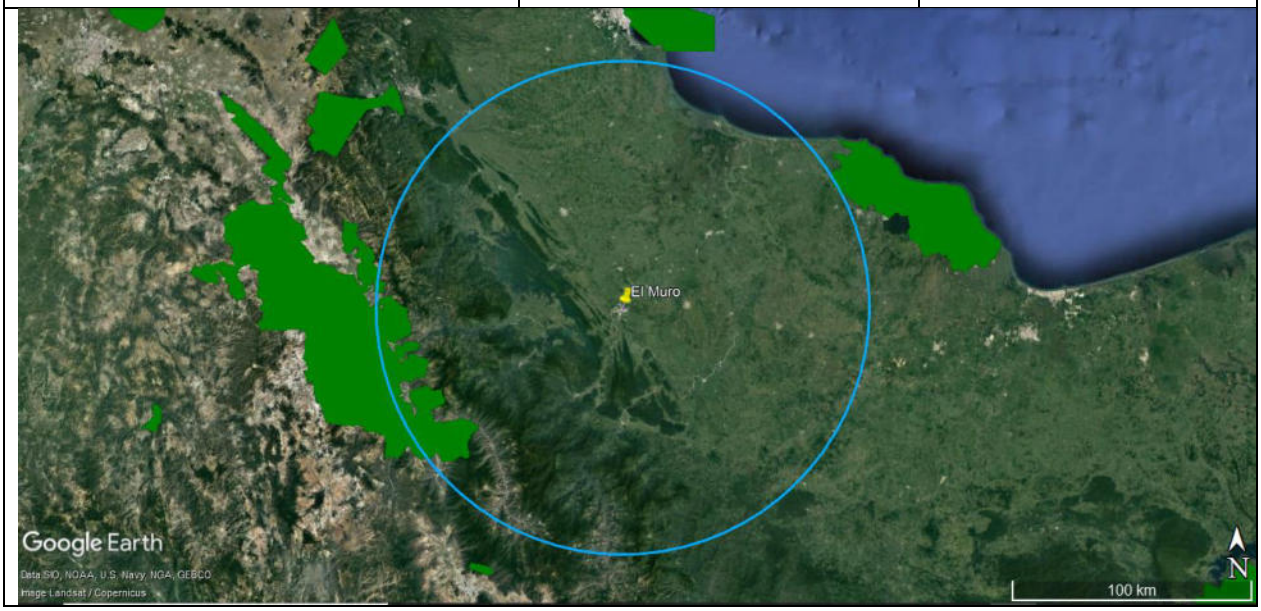
De acuerdo con los datos de Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de la CONABIO, el sitio donde se prospecta la instalación de la Estación El Muro no se ubica dentro de un área sujeta a regímenes de preservación y/o protección especial. A título indicativo, se

[8] Recuperado de: http://www.fao.org/3/a-a0510s.pdf [pag- 85-86]

presentan, a continuación, las Áreas Naturales Protegidas y sitios de protección ecológica especiales más próximos a la ubicación de la instalación.

TABLA III.4.66. ÁREAS SUJETAS A REGIMEN DE PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN ESPECIAL MÁS PROXIMAS AL SITIO DEL PROYECTO

TIPO DE REGIONALIZACIÓN BIÓTICA	IDENTIFICACIÓN	LOCALIZACIÓN
ANP[9] FEDERAL	Tehuacán-Cuicatlán	85 km al suroeste
ANP[10] FEDERAL	Los Tuxtlas	100.61 km al norteste



FUENTE: METADATOS CONABIO

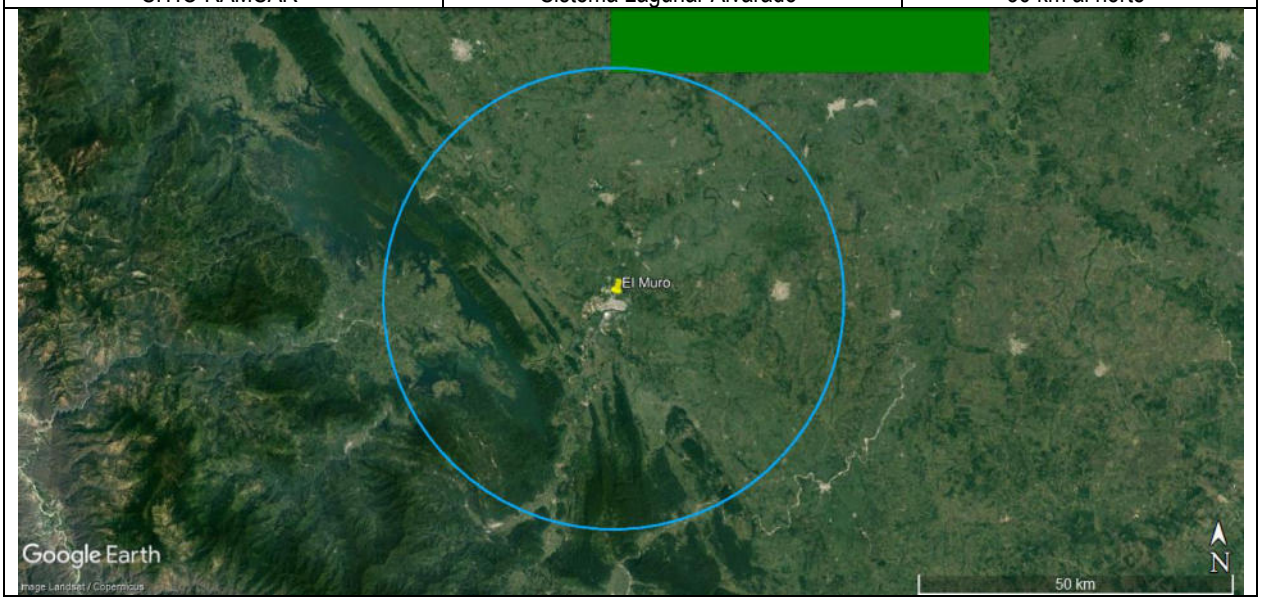
[9] ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
[10] ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

TABLA III.4.67. ÁREAS SUJETAS A REGIMEN DE PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN ESPECIAL MÁS PROXIMAS AL SITIO DEL PROYECTO

TIPO DE REGIONALIZACIÓN BIÓTICA	IDENTIFICACIÓN	LOCALIZACIÓN
ANP[11] ESTATAL	Metlac-Río Blanco	106 km al noreste
ANP[12] ESTATAL	La Sabana	106 km al sureste

TABLA III.4.68. ÁREAS SUJETAS A REGIMEN DE PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN ESPECIAL MÁS PROXIMAS AL SITIO DEL PROYECTO

TIPO DE REGIONALIZACIÓN BIÓTICA	IDENTIFICACIÓN	LOCALIZACIÓN
SITIO RAMSAR	Sistema Lagunar Alvarado	36 km al norte



[11] ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
[12] ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

TABLA III.4.69. ÁREAS SUJETAS A REGIMEN DE PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN ESPECIAL MÁS PROXIMAS AL SITIO DEL PROYECTO		
TIPO DE REGIONALIZACIÓN BIÓTICA	**IDENTIFICACIÓN**	**LOCALIZACIÓN**
AICA	Cerro de Oro	4.20 km al oeste

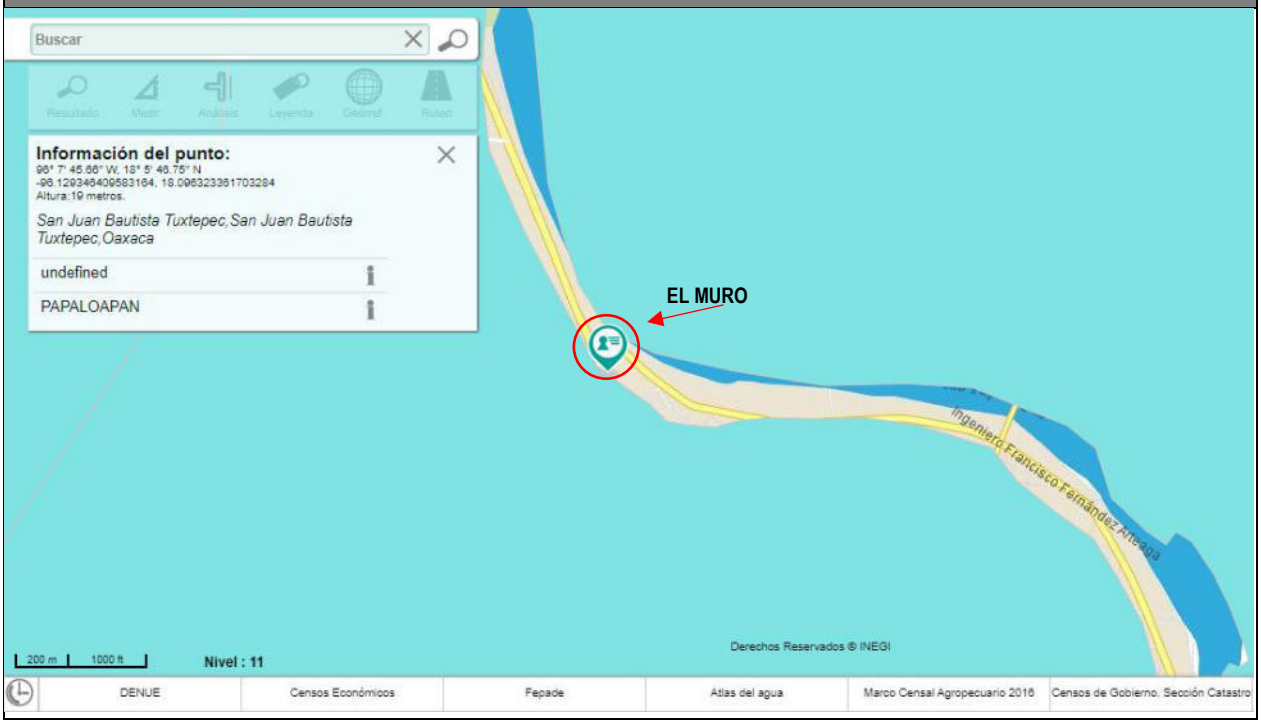
FUENTE: METADATOS CONABIO

De acuerdo con el análisis gráfico anterior, **el sitio de pretendida ubicación de la Estación EL MURO no se encuentra dentro de Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal, estatal y/o municipal, así como Área de Interés para la Conservación de las Aves (AICA) ni dentro de sitios RAMSAR**.

HIDROLOGÍA

La clasificación hidrológica conforme a la hidrografía del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca y donde se pretende la instalación de la Estación EL Muro, se presenta en la siguiente tabla:

TABLA III.4.70. DISTRIBUCIÓN HIDROLÓGICA MUNICIPAL DEL SITIO DEL PROYECTO

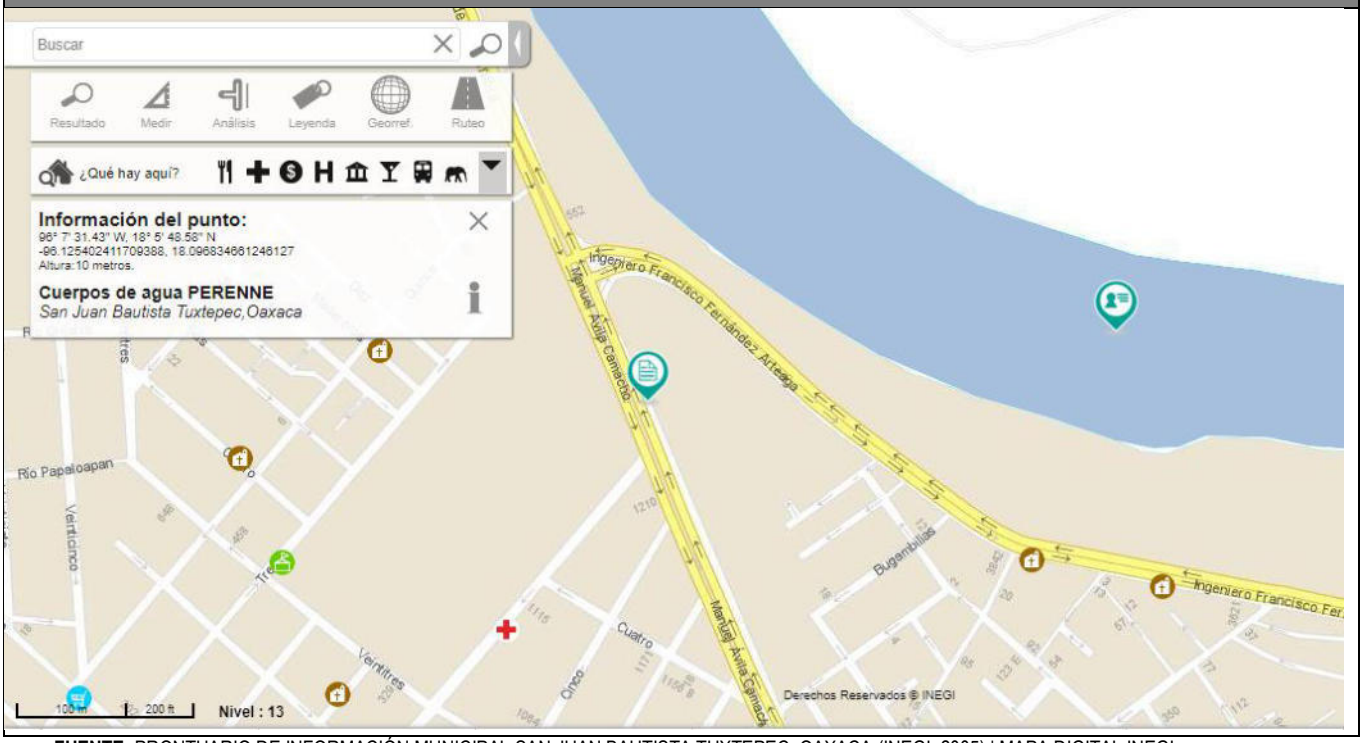


HIDROGRAFÍA	DESCRIPCIÓN
REGIÓN HIDROLÓGICA	PAPALOAPAN (100%)
CUENCA	RIO PAPALOAPAN (100%)
SUBCUENCA	R. BLANCO (48.02%), R. OBISPO (45.43%), R. TESECHOACÁN (4.43%), R. PLAYA (1.73%) Y R. AMAPA (0.39%)
CORRIENTES DE AGUA	PERENNES: PAPALOAPAN, TONTO, VALLE NACIONAL, SANTO DOMINGO, AMAPA, LIMÓN, LA VIRGEN, OBISPO, COAPA E INTERMITENTES.

FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN MUNICIPAL SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA (INEGI, 2005) | MAPA DIGITAL INEGI

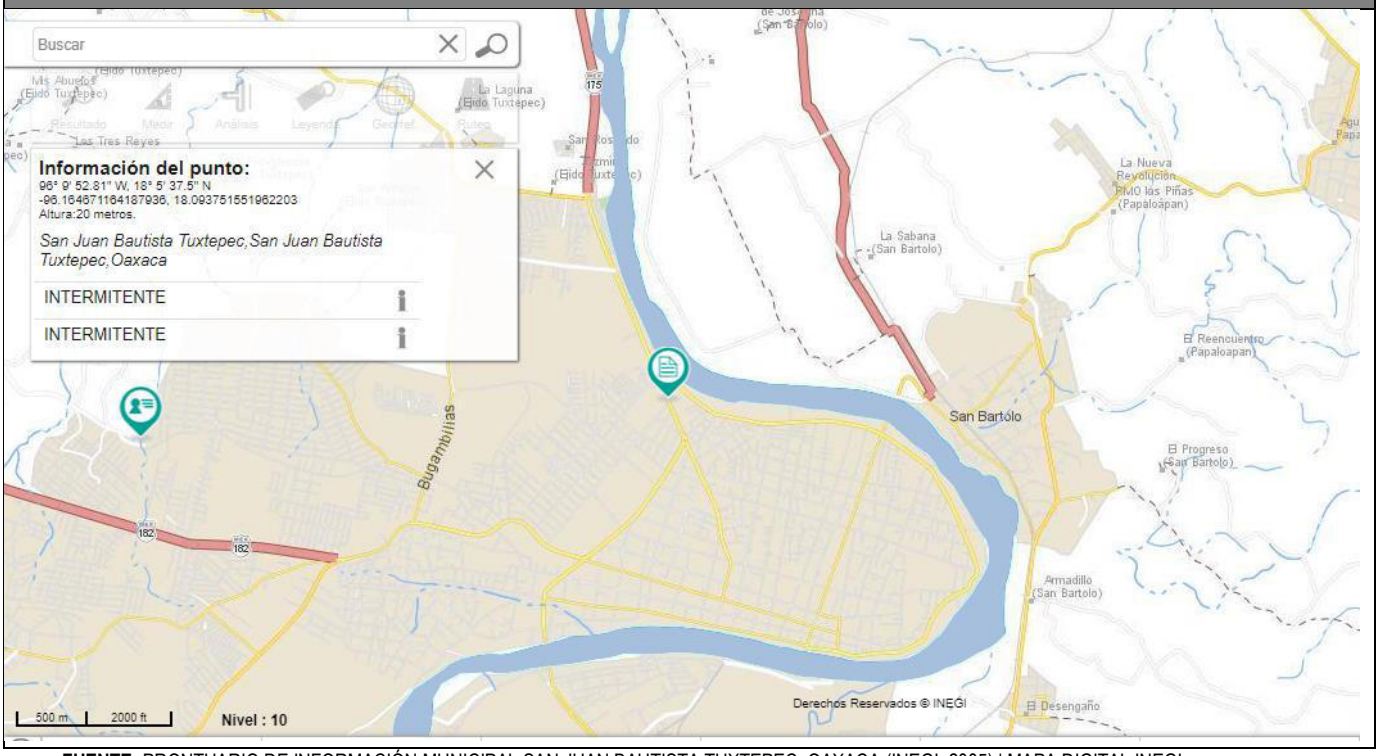
Cabe puntualizar que dentro del predio y a proximidad inmediata a la poligonal de pretendida ubicación de la Estación El Muro no existen bienes de aguas nacionales considerados como tal por la Ley de Aguas Nacionales. Sin embargo, hay presencia de una corriente perenne al Noreste de la poligonal, el Río Papaloapan se encuentra aproximadamente a 200 metros], el cual cuenta con una superficie aproximada de 137,034 km², pertenece a la Región Hidrológica Papaloapan y se ubica dentro de la Cuenca Papaloapan y pertenece a la Subcuenca del Río Valle Nacional.

TABLA III.4.71. DISTRIBUCIÓN DE CUERPOS DE AGUA CERCANOS AL PROYECTO



FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN MUNICIPAL SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA (INEGI, 2005) | MAPA DIGITAL INEGI

TABLA III.4.72. DISTRIBUCIÓN DE CUERPOS DE AGUA CERCANOS AL PROYECTO



FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN MUNICIPAL SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA (INEGI, 2005) | MAPA DIGITAL INEGI

Respecto a la hidrología subterránea que tiene influencia al sitio del proyecto, se tiene que, de acuerdo con el metadato de la CONAGUA denominado "disponibilidad de acuíferos", el predio se encuentra situado sobre el acuífero denominado Tuxtepec [región Golfo-Centro] el cual se encuentra en condición de **disponibilidad**. El acuífero Tuxtepec (clave 2010) tiene una superficie de 17,562.7 km².El acuífero Tuxtepec está alojado en los aluviones, que tienen espesores cercanos a los 100 m y en las arenas y conglomerados de edad del Mioceno, cuyos espesores son mayores, pero de menor permeabilidad.

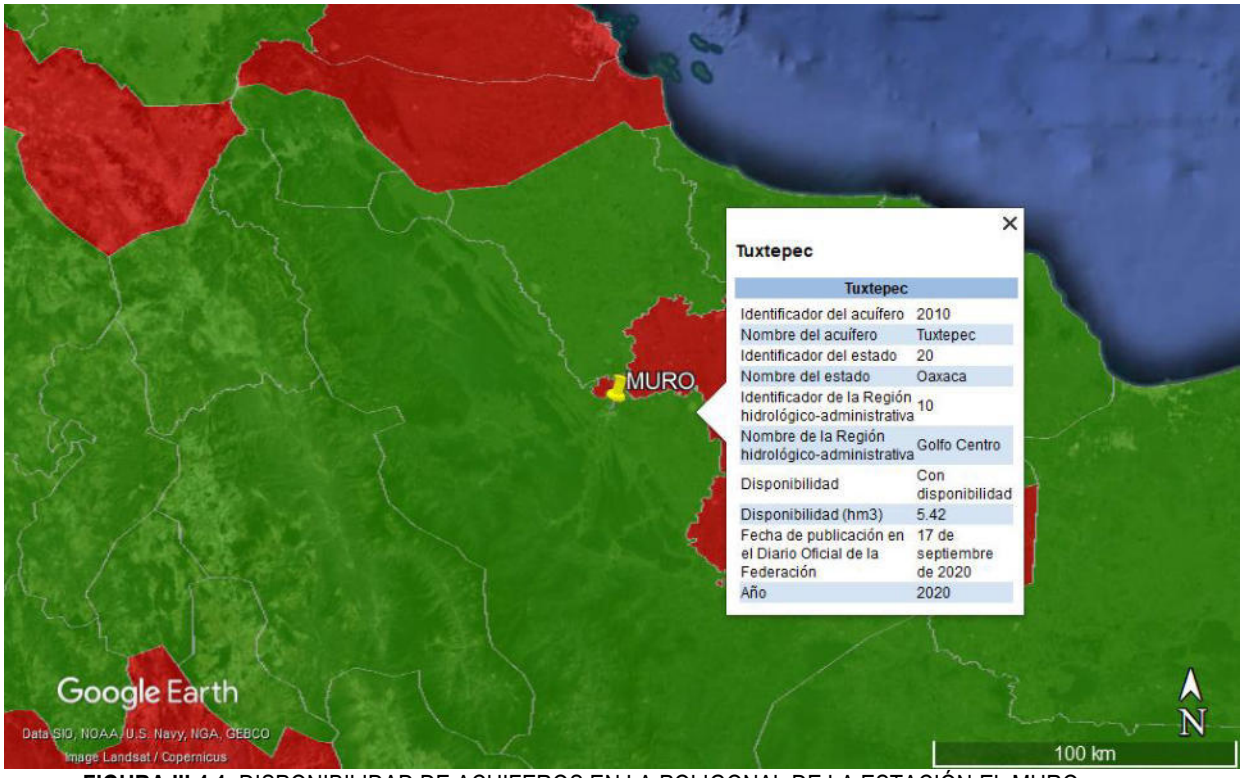


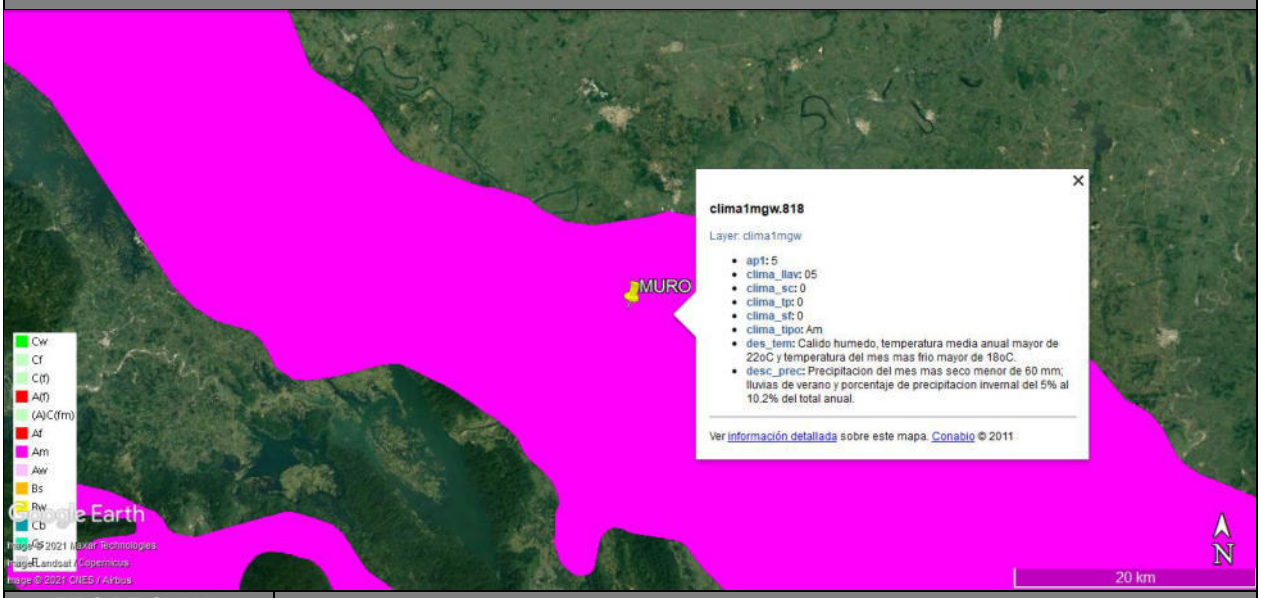
FIGURA III.4.1. DISPONIBILIDAD DE ACUIFEROS EN LA POLIGONAL DE LA ESTACIÓN EL MURO
FUENTE: METADATOS CONAGUA

CLIMATOLOGÍA

El clima está constituido por un conjunto interrelacionado de fenómenos meteorológicos sobre la superficie terrestre. El clima se determina a partir de la presión atmosférica, la temperatura, la precipitación, los vientos, y la humedad. De acuerdo al sistema de clasificación de Köopen, modificado por E. García (1987) para la República Mexicana, los tipos climáticos del municipio de Tuxtepec, son del tipo cálidos húmedos y cálidos sub húmedos, caracterizados por la presencia de altas tasas de precipitación y elevadas temperaturas. El clima predominante es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, con temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C, con lluvias en verano de mayor humedad.

La región en la cual se pretende la ubicación de la Estación El Muro corresponde a un clima tipo cálido húmedo Am cuyos atributos se describen en la siguiente tabla:

TABLA III.4.73. ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL - CLIMA PREDOMINANTE.



TIPO DE CLIMA [Köppen]	CARACTERÍSTICAS
Am	Rango de temperatura: 24-28 °C Rango de precipitación: 1500-3500 mm Clima: Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (93.41%), cálido húmedo con lluvias todo el año (3.48%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano (3.11%)

FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN MUNICIPAL SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA (INEGI, 2005) | METADATO CLIMAS DEL CATÁLOGO DE METADATOS GEOGRÁFICOS-CONABIO

Respecto a los históricos climatológicos del sitio de estudio, se realizó la investigación a través de fuentes oficiales y bases de datos de estaciones meteorológicas cercanas al sitio del proyecto, con apoyo de los metadatos del Servicio Meteorológico Nacional de la CONAGUA se localizaron las estaciones que dieron acceso a los normales registradas, con la finalidad de obtener datos que mejor describan las características climáticas del sitio donde se localizará la instalación.
Para determinar los parámetros históricos de temperatura y precipitación, se utilizaron datos de la estación climatológica SMN-00020294 San Juan Bautista Tuxtepec II, Oaxaca del Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Cabe puntualizar que la elección de tal estación meteorológica estuvo en función de la distancia con respecto al sitio del proyecto y de la disponibilidad y vigencia de las bases de datos. En la siguiente tabla se presenta la estación climatológica SMN utilizada para obtener las normales climatológicas, así como los históricos de datos reportados por tal estación en el periodo 1951-2010.

TABLA III.4.74 ESTACION CLIMATOLÓGICA SMN DE REFERENCIA			
ID ESTACIÓN	**PROXIMIDAD**	**GEORREFERENCIA**	
00020294	1.52 km	18°04'59" N	96°07'59" O

TABLA III.4.75. ESTACION CLIMATOLÓGICA SMN DE REFERENCIA

ID ESTACIÓN	PROXIMIDAD	GEORREFERENCIA	
00020294	1.52 km	18°04'59" N	96°07'59" O

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: OAXACA PERIODO: 1951-2010

ESTACION: 00020294 SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC II LATITUD: 18°04'59" N. LONGITUD: 096°07'59" W. ALTURA: 31.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	26.2	28.2	30.6	33.7	35.3	34.0	32.7	32.6	32.1	30.2	28.3	26.7	30.9
MAXIMA MENSUAL	28.0	31.6	32.5	36.4	37.7	37.2	34.7	34.6	33.6	32.2	30.6	29.0	
AÑO DE MAXIMA	2008	1980	2006	2006	1995	1998	2009	2004	2004	2004	2010	2010	
MAXIMA DIARIA	31.5	36.0	40.5	44.0	42.0	42.0	39.0	39.0	38.0	36.0	36.0	37.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	19/1993	26/1998	31/2009	26/2005	15/2008	05/1998	08/2009	16/2010	10/2010	17/2006	02/2010	31/2010	
AÑOS CON DATOS	12	15	15	15	14	14	12	11	9	10	11	11	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	21.9	23.2	25.1	27.7	29.4	28.7	27.6	27.6	27.3	26.0	23.7	22.3	25.9
AÑOS CON DATOS	12	15	15	15	14	14	12	11	9	10	11	11	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	17.7	18.3	19.6	21.8	23.4	23.3	22.4	22.6	22.6	21.7	19.2	17.9	20.9
MINIMA MENSUAL	16.2	15.6	17.2	20.2	21.8	21.5	21.1	21.7	21.4	20.2	11.5	14.3	
AÑO DE MINIMA	2003	1978	1978	1998	1993	1978	2001	1978	1992	2003	2010	2010	
MINIMA DIARIA	11.0	11.5	12.5	13.0	19.0	19.0	19.0	18.5	12.5	14.0	6.5	9.5	
FECHA MINIMA DIARIA	08/2006	09/1978	04/2002	01/2003	12/1993	27/2001	09/1994	19/1995	28/2010	29/1983	06/2010	09/2010	
AÑOS CON DATOS	12	15	15	15	14	14	12	11	9	10	11	11	
PRECIPITACION													
NORMAL	50.7	37.0	26.7	35.6	94.2	298.5	431.6	489.5	367.8	212.7	96.7	37.8	2,178.8
MAXIMA MENSUAL	186.9	135.6	64.6	121.2	211.7	697.0	726.8	1,212.4	695.8	345.2	259.8	96.0	
AÑO DE MAXIMA	2006	2001	2001	2004	1993	2008	2006	2010	2010	2003	2003	2006	
MAXIMA DIARIA	60.0	53.9	49.7	69.6	83.5	300.3	184.8	292.0	130.5	137.0	128.0	47.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	23/2006	04/2001	19/2001	03/2004	18/2008	21/2005	09/1998	22/2010	26/2010	20/1995	11/2003	03/2006	
AÑOS CON DATOS	13	15	15	15	15	14	12	11	9	10	12	12	
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	48.3	68.0	103.3	136.9	150.8	130.5	112.7	102.1	76.6	65.3	51.2	43.6	1,089.3
AÑOS CON DATOS	11	13	13	12	12	10	10	9	7	9	10	10	
NUMERO DE DIAS CON													
LLUVIA	6.8	5.1	4.9	4.0	7.1	14.1	19.8	19.5	17.6	12.6	8.4	7.1	127.0
AÑOS CON DATOS	13	15	15	15	15	14	12	11	9	10	12	12	
NIEBLA	7.8	8.1	7.1	4.3	5.7	2.6	0.3	0.4	0.6	2.2	4.5	6.0	49.6
AÑOS CON DATOS	13	15	15	15	15	14	12	11	9	10	12	12	
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
AÑOS CON DATOS	13	15	15	15	15	14	12	11	9	10	12	12	
TORMENTA E.	0.0	1.9	0.9	1.2	2.5	2.6	4.5	2.8	3.7	0.4	0.3	0.0	20.8
AÑOS CON DATOS	11	14	15	15	15	14	11	11	9	10	12	12	

Se presenta en la siguiente tabla, el condensado de los datos climatológicos obtenidos de la estación SMN de referencia.

TABLA III.4.76. RESUMEN DE PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS DEL SITIO DE ESTUDIO

SMN-00020294 SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC II (1951-2010)	TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL	30.9 °C
	TEMPERATURA MEDIA ANUAL	25.9 °C
	TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL	20.9 °C
	PRECIPITACIÓN ANUAL	2178.8 mm
	EVAPORACIÓN TOTAL	1089.3
	NO. DE DIAS CON LLUVIA	127.0
	NO DE DIAS CON NIEBLA	49.6

TABLA III.4.76. RESUMEN DE PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS DEL SITIO DE ESTUDIO		
	NO DE DIAS CON GRANIZO	0.6
	NO. DE DIAS CON TORMENTAS E.	20. 8

FUENTE: CONDENSADO DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA DE LAS NORMALES CLIMATOLOGICAS REPORTADAS POR LA ESTACIÓN SMN-00020294 DE LA CONAGUA

SUSCEPTIBILIDAD DE FENÓMENOS PERTURBADORES

Se presenta en la siguiente tabla, el resumen de susceptibilidades a diferentes fenómenos perturbadores a los cuales puede estar expuesto el predio de pretendida ubicación de la Estación EL MURO, los cuales fueron identificados mediante el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED.

TABLA III.4.77. ANÁLISIS DE SUSCEPTIBILIDAD DEL PROYECTO A FENOMENOS PERTURBADORES		
FENOMENOS GEOLÓGICOS		
Terremotos o sismicidad	**SI**	**Zona sísmica tipo C** Incidencia baja (1.46%) de sismos superiores a grado 4.5 y 6.5 (magnitud media) en periodo de 10 años
Deslizamientos de tierra	**SI**	**Susceptibilidad muy baja** No se encuentra en ninguna de las 8 regiones de alto riesgo por deslizamiento
Derrumbamientos o hundimientos	**No**	Localidad no encontrada en municipios que han presentado hundimientos o agrietamientos
FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS		
Inundaciones (histórico de 10 años)	**SI**	**Susceptibilidad alta**
Ciclones tropicales	**SI**	**Riesgo muy bajo**
Tormentas eléctricas	**Si**	**Susceptibilidad baja**
FENÓMENOS QUIMICO-TECNOLÓGICOS		
Zona de incendios forestales	**NO**	**No susceptible**

FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGOS CENAPRED

I.FENÓMENOS GEOLÓGICOS

Haciendo uso del Atlas Nacional de Riesgo de la CENAPRED, se analiza el sitio de estudio respecto a ciertos factores geológicos que pudieran tener incidencia negativa o resultar un factor de riesgo para la operación del proyecto.

SISMICIDAD

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el *Cinturón Circumpacífico* donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta. La alta sismicidad en el país es debido, principalmente, a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como, a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La placa Norteamericana se separa de la del Pacífico pero roza con la del Caribe y choca contra las de Rivera y Cocos, de aquí la incidencia de sismos (Servicio Geológico Mexicano, 2017).

De acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano (2017), Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Colima y Jalisco son los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana debido a la interacción de las placas oceánicas de Cocos y Rivera que subducen con las de Norteamérica y del Caribe sobre la costa del Pacífico frente a estos estados, también por esta misma acción son afectados los estados de Veracruz, Tlaxcala, Morelos, Puebla, Nuevo León, Sonora, Baja California, Baja California Sur y el Distrito Federal

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo (Servicio Geológico Mexicano, 2017), a saber:

- La **ZONA A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

- Las **ZONAS B** y **C** son zonas intermedias, donde se registran sismos poco frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

- La **ZONA D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

En la siguiente figura se presenta de manera gráfica la regionalización sísmica en la república mexicana.

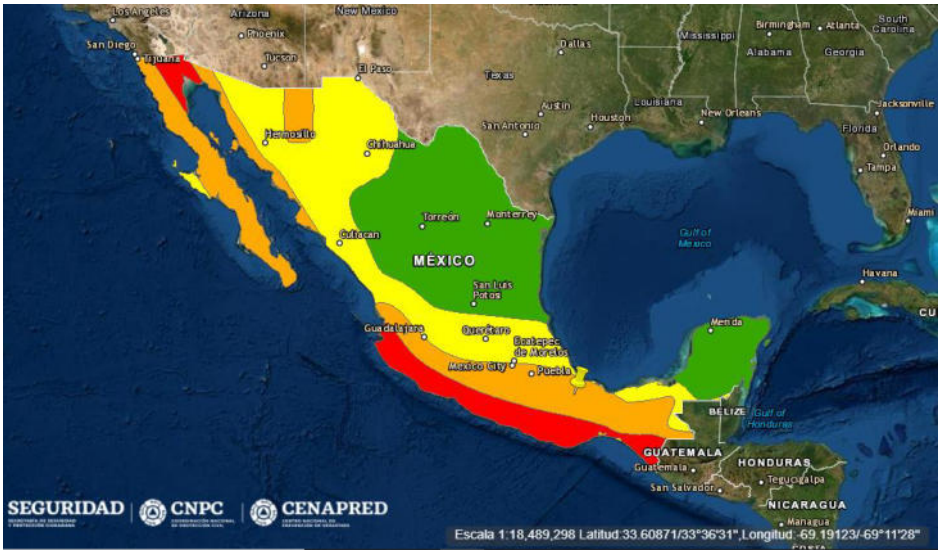


FIGURA III.4.2. REGIONALIZACIÓN SISMICA NACIONAL | **FUENTE:** ATLAS NACIONAL DE RIESGO - CENAPRED

De acuerdo con la regionalización sísmica nacional de la Comisión Federal de Electricidad del 2015, presentada en el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, la Estación El Muro se localizaría en una zona sísmica tipo "C", donde se registran sismos poco frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (ver figura siguiente).

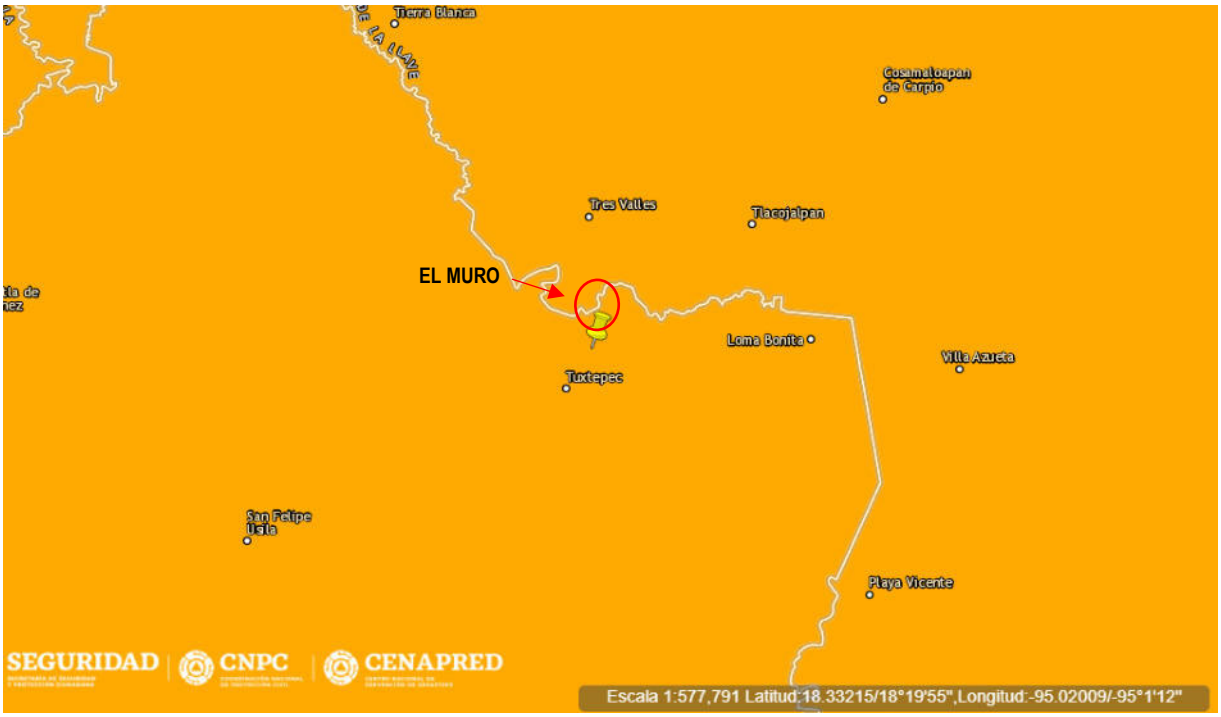


FIGURA III.4.3. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA CON RESPECTO AL SITIO DE ESTUDIO: ZONA C | **FUENTE:** ATLAS NACIONAL DE RIESGOS – CENAPRED

A pesar de que la incidencia telúrica en la región se considera **ALTA**, ésta es considerada poco significativa, esto porque de acuerdo con los datos históricos del Servicio Sismológico Nacional (Instituto de Geofísica, UNAM), en un radio de 100 km con respecto a la ubicación de la localidad donde se pretende localizar la estación, en un periodo de 10 años comprendidos entre 2011-2021, se han registrado únicamente 14 sismos con magnitud entre 4.5 y 6.5 (magnitud media), de un total de 957 sismos (1.46 % de incidencia).

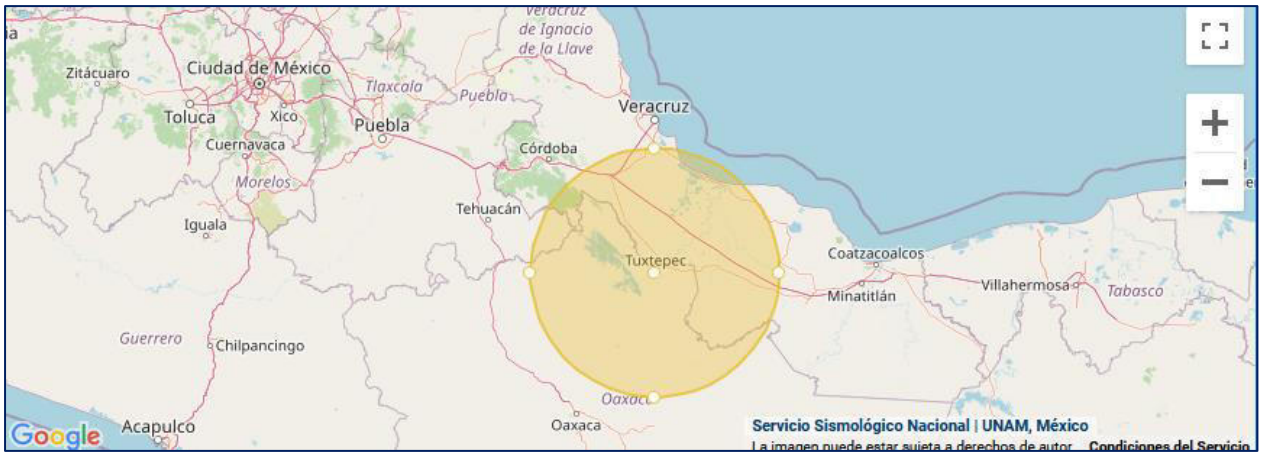


FIGURA III.4.4. RADIO DE 100 M CON RESPECTO DEL MUNICIPIO DE TUXTEPEC, OAXACA PARA ANALIZAR LOS SISMOS OCURRIDOS EN LOS ULTIMOS 10 AÑOS (2011-2021)

TABLA III.4.78. HISTORICOS DE EVENTOS TELÚRICOS REGISTRADOS A PROXIMIDAD DEL PROYECTO

HISTORICO DE 10 AÑOS DE SISMOS (RADIO 100 KM)								
FECHA	**HORA**	**MAGNITUD**	**LATITUD**	**LONGITUD**	**PROFUNDIDAD**	**LOCALIZACION**	**FECHA UTC**	**HORA UTC**
25/02/2011	07:07:28	6	17.69	-95.21	135	34 km al SUROESTE de SAYULA DE ALEMAN, VER	25/02/2011	13:07:28
03/06/2011	09:21:25	4.9	17.78	-95.21	123	29 km al SUROESTE de SAYULA DE ALEMAN, VER	03/06/2011	14:21:25
23/09/2011	12:14:03	4.9	17.3	-95.64	105	79 km al NOROESTE de MATIAS ROMERO, OAX	23/09/2011	17:14:03
29/07/2014	05:46:15	6.4	17.6988	-95.6373	117.2	38 km al SUROESTE de ISLA, VER	29/07/2014	10:46:15
29/01/2016	22:56:53	4.6	18.3052	-95.296	33.1	17 km al SUR de SGO TUXTLA, VER	30/01/2016	04:56:53
25/05/2017	09:58:04	4.5	17.6793	-95.6915	102	42 km al SUROESTE de ISLA, VER	25/05/2017	14:58:04
12/12/2017	09:34:24	4.8	17.5685	-95.3035	121.2	48 km al SUR de J RODRIGUEZ CLARA, VER	12/12/2017	15:34:24
22/01/2018	00:36:39	4.6	17.335	-96.3792	40	43 km al NORTE de TLACOLULA, OAX	22/01/2018	06:36:39
20/07/2018	12:42:05	4.9	17.7417	-95.5572	115.1	32 km al SUR de ISLA, VER	20/07/2018	17:42:05
30/10/2018	12:39:47	4.6	17.7633	-95.5353	118.5	29 km al SUROESTE de J RODRIGUEZ CLARA, VER	30/10/2018	18:39:47
30/12/2018	08:28:13	4.6	17.9122	-95.6593	113.8	19 km al SUROESTE de ISLA, VER	30/12/2018	14:28:13
02/08/2019	03:35:00	5	18.031	-95.4352	60.5	5 km al NOROESTE de J RODRIGUEZ CLARA, VER	02/08/2019	08:35:00
11/03/2020	00:43:44	4.9	17.5532	-95.554	49.5	51 km al SUROESTE de J RODRIGUEZ CLARA, VER	11/03/2020	06:43:44
04/03/2021	07:34:57	4.6	18.14	-95.49	28	13 km al NORESTE de ISLA, VER	04/03/2021	13:34:57

FUENTE: SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL-UNAM

II. DESLIZAMIENTOS

Los deslizamientos son movimientos de materiales rocosos, suelos, material artificial o una combinación de estos, producidos por la inestabilidad del suelo y la lluvia, a favor de la pendiente. Existen seis tipos de movimiento caída, vuelco, deslizamiento rotacional y traslacional, extensiones laterales, flujos y reptación. Dentro de los fenómenos meteorológicos, el clima es un factor que intervine en los procesos condicionantes de los deslizamientos, es la causa principal del intemperismo de las rocas, que origina la formación de suelos residuales, además de brindar elementos para que actúen los agentes de la erosión, principalmente el agua. Los deslizamientos están asociados con mayor frecuencia a zonas con clima cálido húmedo y semihúmedo, en segundo término, en zonas templadas y, finalmente, en las zonas áridas (Herrera-Castañeda S., 2002).

En años recientes, la subdirección de dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales en colaboración con la entonces subdirección de Riesgos Geológicos, ahora Riesgos Volcánicos del CENAPRED, desarrolló un proyecto para la elaboración del Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Página 5 de 28 Laderas, cuya finalidad es identificar las zonas o regiones de México más susceptibles a la ocurrencia de este tipo de fenómenos y facilitar la implementación de medidas preventivas y/o planes de evacuación por parte de las autoridades de Protección Civil. La susceptibilidad es una propiedad de los depósitos de suelos y/o de rocas que indica que tan favorables o desfavorables son las condiciones de éstos, para que pueda ocurrir inestabilidad, y se refiere solamente a factores intrínsecos (condicionantes) a los materiales naturales de la ladera, sin considerar factores desencadenantes, como la precipitación o la sismicidad (Almaguer, 2005; González de Vallejo, 2002; IUGS, 1997; Leroi, 1997; Suárez, 1998).

El Mapa Nacional de Susceptibilidad a la Inestabilidad de Laderas elaborado por la subdirección de Dinámica de Suelos fue integrado con base en el criterio de "multivariables", en el cual se consideraron como principales factores condicionantes a las capas de geología (litología), topografía (pendientes) y el uso de suelo y vegetación. A dichas capas se les asignaron pesos específicos con base en casos documentados de deslizamientos, principalmente aquellos ocurridos en el estado de Guerrero. Con esta información y con la herramienta de álgebra de mapas se obtuvo el mapa que se muestra en la siguiente figura.

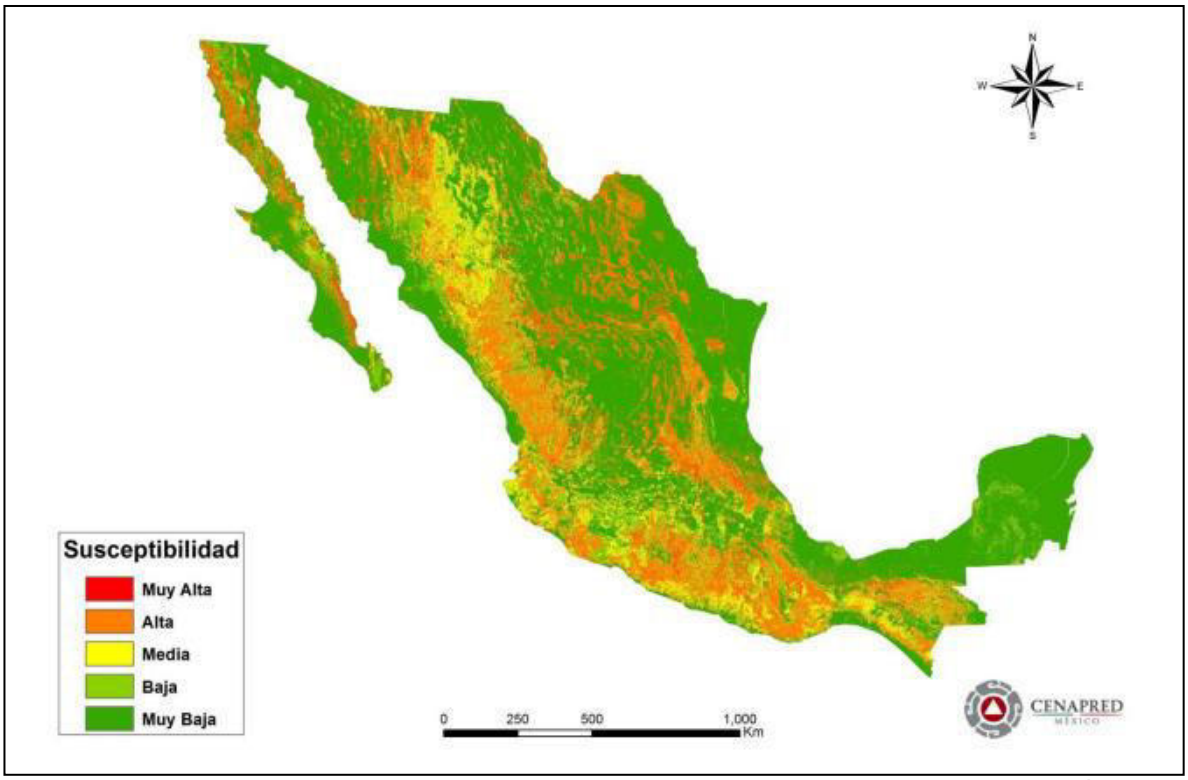


FIGURA III.4.5. MAPA NACIONAL DE SUSCEPTIBILIDAD POR INESTABILIDAD DE LADERAS **FUENTE:** ANÁLISIS DE UMBRALES DE LLUVIA QUE DETONAN DESLIZAMIENTOS Y SUS POSIBLES APLICACIONES EN UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA POR INESTABILIDAD DE LADERAS. (CENAPRED, 2016)

Habitualmente las zonas o regiones indicadas en los mapas de susceptibilidad son clasificadas o jerarquizadas con base en colores que indican el grado o potencial de inestabilidad en una zona determinada. Cabe aclarar que este paso depende en gran medida de la exactitud y de la disponibilidad de información sobre los distintos factores que influyen en la inestabilidad de las laderas como la geología, la topografía, el uso de suelo y vegetación, el grado de fracturamiento de las rocas, las actividades humanas, entre otros. Para pasar al nivel de peligro se requiere que a los mapas de susceptibilidad se les sobrepongan las variables de lluvias y/o sismos que son los principales factores naturales que los detonan. En la siguiente figura se presenta la ubicación del predio donde se pretende la instalación de la estación El Muro donde se puede observar el grado de inestabilidad de la zona con respecto del Mapa nacional de susceptibilidad por inestabilidad de laderas del Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED. El municipio San Juan Bautista Tuxtepec se ubica sobre una planicie y las características topográficas no se tiene la presencia de este tipo de afectación.

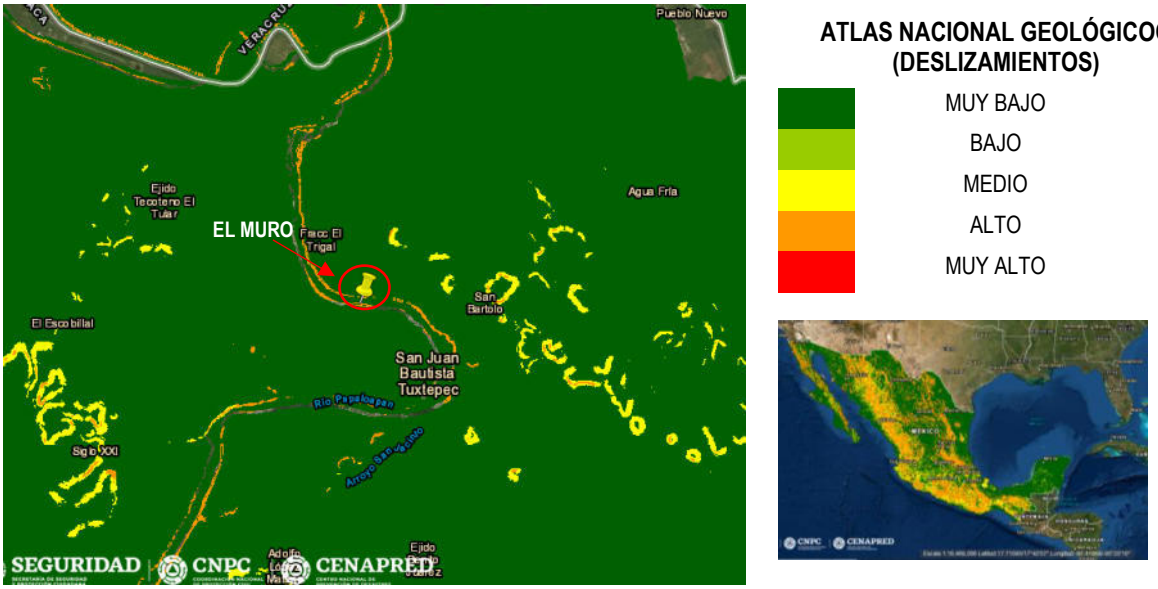


FIGURA III.4.6. MAPA NACIONAL DE SUSCEPTIBILIDAD POR INESTABILIDAD DE LADERAS. **FUENTE:** ATLAS NACIONAL DE RIESGOS - CENAPRED

Un umbral es el nivel mínimo o máximo de alguna cantidad necesaria para que un proceso tenga lugar o un cambio de estado (White et al., 1996). Un umbral mínimo define el nivel mínimo por debajo del cual un proceso no se produce. Un umbral máximo representa el nivel por encima del cual un proceso siempre se produce.

Para deslizamientos detonados por lluvias, los umbrales pueden asociarse a la lluvia, a la humedad del suelo, o a las condiciones hidrológicas que, cuando se alcance o se supere un cierto valor límite, es altamente factible que se desencadene un deslizamiento de tierra. Los umbrales de lluvia se pueden definir en físicos (basado en el proceso, conceptual) o empíricos (basados en registros históricos o estadísticos). Así pues, los valores límite o umbrales relacionados con la cantidad de lluvia, más comúnmente investigados, son: Precipitación total acumulada, Lluvia antecedente, intensidad de las precipitaciones y duración de las lluvias (Ramírez, 2010), índice de humedad del suelo o la combinación de ellos. Si bien, las lluvias son el factor último que detona o dispara un proceso de inestabilidad, existen casos donde los deslizamientos son producto de la reducción progresiva de las resistencias de los suelos y de las rocas, la cual puede ser reducida por meteorización, esfuerzos tectónicos y por actividades humanas (Soeters y Van Westen, 1996), por lo que el efecto de las lluvias y de los sismos se consideran como factores externos o desencadenantes (Wang y Sassa, 2003).

El efecto de la lluvia depende fundamentalmente de la intensidad, duración y distribución de la tormenta; Manzini M. y Rabuffetti D. indican que el umbral de precipitación para que se presenten deslizamientos superficiales en laderas constituidas por suelos detríticos y coluviales depende de la inclinación del talud, de la filtración y de la pérdida de cohesión aparente.

Como ya se comentó en párrafos anteriores, con la finalidad de establecer un procedimiento sencillo para determinar los niveles de peligro, considerando como principal factor detonante a las lluvias, el territorio nacional se dividió en ocho regiones:

1. Golfo de México,
2. Golfo Norte,
3. Eje Neovolcánico,
4. Pacífico Sur,
5. Pacífico Norte,
6. Golfo Cal-ChD,
7. Baja California y
8. Baja California Sur.

La subdivisión que se propuso además de ser práctica para el manejo y análisis de información, obedece a los casos documentados de deslizamientos de laderas para los cuales fue posible establecer alguna relación entre la ocurrencia de éstos y las lluvias que los disparó; siendo la mayoría de los casos deslizamientos que han ocurrido después de varias horas o días de lluvias, por lo que los análisis que se discuten en los siguientes capítulos se refieren a la lluvia acumulada en periodos de 24, 48 y 72 horas, por lo que considera la lluvia precedente de uno o dos días previos a la ocurrencia del deslizamiento. En la siguiente figura se presenta la ubicación del predio donde se pretende la instalación de la estación El Muro con respecto de la regionalización por deslizamientos del Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED.

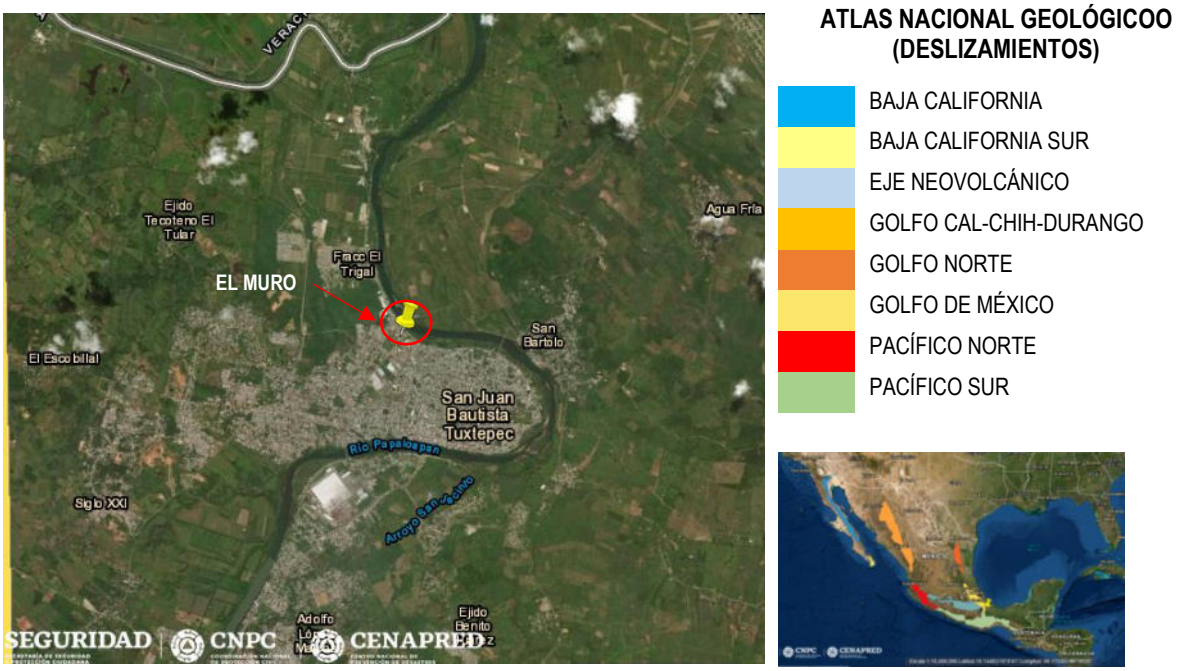


FIGURA III.4.7. REGIONES POTENCIALES DE DESLIZAMIENTO.
FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGOS - CENAPRED

Para fines de la determinación de la primera propuesta de umbrales para los cuales ocurren deslizamientos en las ocho regiones indicadas anteriormente, se revisó la información histórica de casos documentados de deslizamientos detonados por lluvias intensas en las vertientes del Golfo de México (Mendoza y Domínguez, 2006) y del océano Pacífico (Domínguez y Coautores, 2010), así como del norte de la Península de Baja California (García y Coautores, 1999). El análisis de dicha información permitió establecer umbrales preliminares de lluvia acumulada para los cuales es posible que ocurran deslizamientos en esas regiones. Como se puede observar en la figura II.4.16 la región donde se prospecta la instalación de la Estación de gas L.P. para Carburación "El Muro" no se encuentra dentro de ningunos de los umbrales para las ocho regiones.

III. HUNDIMIENTOS

En regiones donde se efectúa extracción de agua subterránea mediante bombeo profundo, es común observar hundimientos de la superficie natural del terreno; tal es el caso de la Ciudad de México. En tales casos, antes de construir cualquier estructura de cimentación, resulta necesario efectuar un tratamiento de estas grietas para restablecer la continuidad del terreno en la superficie, pero no sin antes buscar la solución del problema en su origen, mediante la racionalización de la extracción del agua subterránea (CENAPRED, 2001).

Comúnmente, las estructuras de cimentación de las construcciones en general y las obras para servicio y abastecimiento se ven afectadas cuando se abate la superficie del agua subterránea y se induce en consecuencia un encogimiento de los sedimentos no consolidados compresibles (mientras más compresibles sean los sedimentos, mayor será el efecto de hundimiento regional y el agrietamiento de la superficie del terreno natural) (CENAPRED, 2001).

En México, existe la experiencia relacionada con esta problemática en ciudades como Aguascalientes y Celaya, y en algunas partes de la zona oriente de la Ciudad de México. El problema repercute directamente en la estabilidad de las construcciones y pone en peligro la integridad de sus ocupantes y sus bienes, además de que ha quedado plenamente comprobado que el hundimiento regional delimita una zona de terreno natural que desciende con respecto a su nivel original y que los efectos más devastadores se presentan en las orillas de este, donde normalmente se presentan agrietamientos y escalonamientos de la superficie del suelo. Es en esta zona donde se generan los daños más severos a las construcciones y a las obras de servicio como drenaje, abastecimiento de agua potable y electrificación (CENAPRED, 2001).

Normalmente en la periferia de las zonas donde se presenta el problema de hundimientos diferenciales, al sumarse los efectos de los desplazamientos verticales y horizontales, la superficie del terreno natural tiende a agrietarse. A estas aberturas de la superficie del suelo se les conoce como grietas de tensión. Bajo estas circunstancias, es frecuente que las grietas de tensión aparezcan donde además existe un contacto o frontera entre dos o más formaciones geológicas distintas. Como se mencionó, un ejemplo de este tipo de problema se encuentra en una parte de la zona oriente de la Ciudad de México, que corresponde a la frontera entre los

sedimentos de origen lacustre y algunos cerros como el de El Peñón y el de la Estrella (CENAPRED, 2001).

Ante el alto nivel de peligro que representa para la población la problemática de hundimientos regionales diferenciales y agrietamiento de la superficie del terreno natural, aquí se incluye un mapa de zonificación que se elaboró mediante la superposición de la información referente a las características de las diferentes provincias fisiográficas, la geomorfología, el estudio sobre los diferentes climas existentes en todo el país, así como la localización de las condiciones ambientales que propician la necesidad de extraer agua del subsuelo para consumo humano, agrícola e industrial, identificando las distintas formaciones geológicas involucradas, la edafología, la distribución de vertientes, ríos y cuencas hidrológicas, dando especial atención a las condiciones geológicas y a los datos de precipitación pluvial, mediante el estudio de isoyetas (CENAPRED, 2001), como se muestra en la siguiente figura:

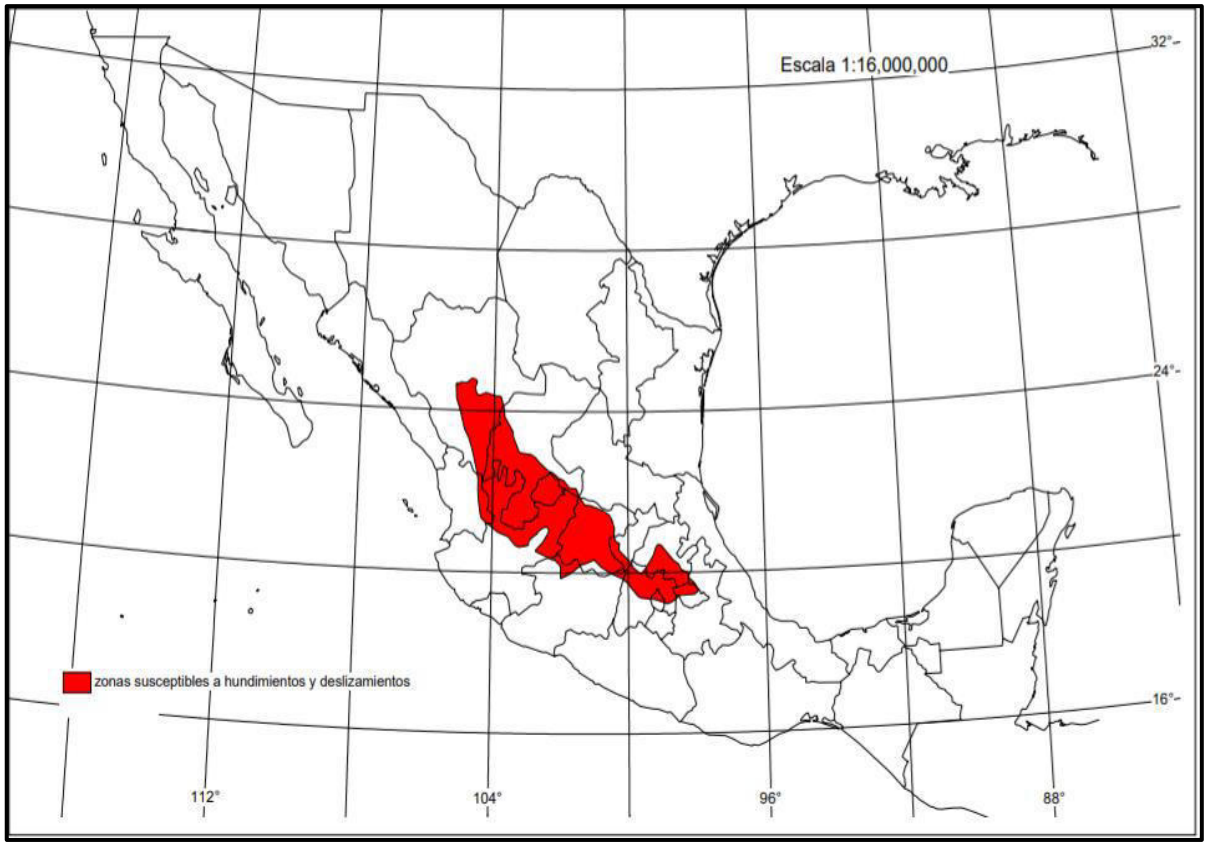


FIGURA III.4.8. CATEGORIZACIÓN NACIONAL POR ZONAS SUSCEPTIBLES A HUNDIMIENTOS Y DESLIZAMIENTOS.**FUENTE:** CENAPRED

En lo que se refiere a hundimientos de la superficie del terreno natural, desafortunadamente éstos se presentan generalmente como hundimientos súbitos o colapsos originados por el derrumbe de minas antiguas que se localizan a poca profundidad y que normalmente no se encuentran ubicadas con precisión y confiabilidad (CENAPRED, 2001).

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgo, el proyecto **NO** se encuentra en un área que haya presentado hundimientos y agrietamientos, puesto que se ubica sobre una planicie (ver figura III.4.18), localizándose los municipios más próximos que han presentado hundimientos en un radio aproximado de 301.26 km con respecto del predio.

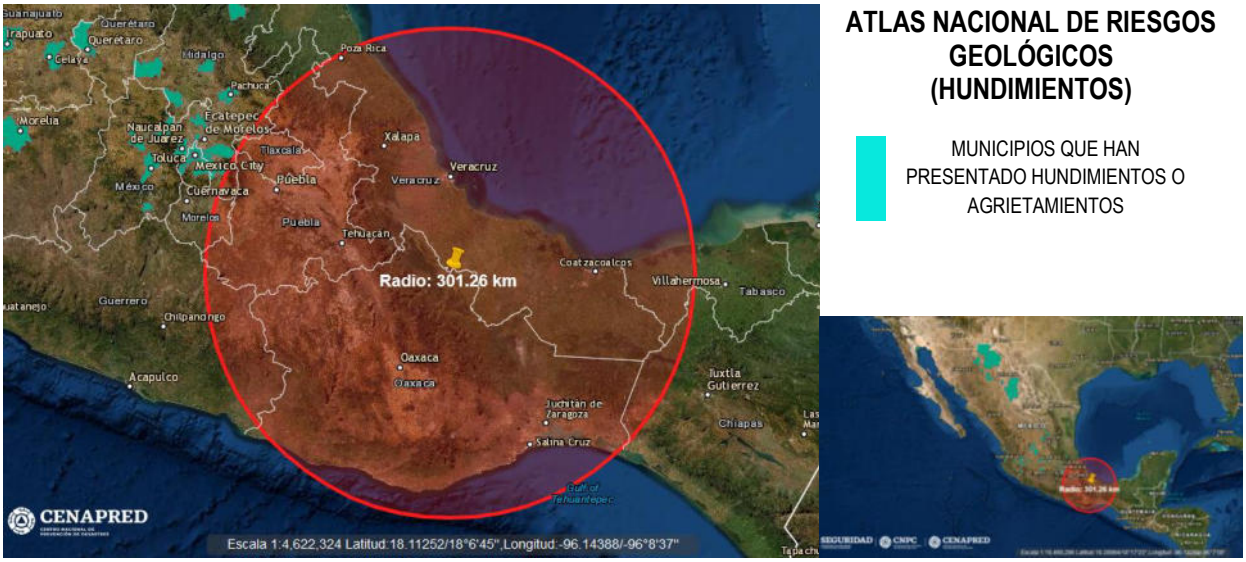


FIGURA III.4.9. MAPA DE MUNICIPIOS QUE HAN PRESENTADO HUNDIMIENTOS CON RESPECTO AL PROYECTO (SIN PRESENCIA) | **FUENTE:** ATLAS NACIONAL DE RIESGOS - CENAPRED

IV. INUNDACIONES

Una inundación es la ocupación por parte del agua de zonas o regiones que habitualmente se encuentran secas. Normalmente es consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que puede drenar el propio cauce del rio, aunque no siempre es este el motivo. Las inundaciones se producen por diversas causas (o la combinación de éstas), pueden ser causas naturales como las lluvias, oleaje o deshielo o no naturales como la rotura de presas, por ejemplo.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra en un área categorizada con índice "ALTO" de riesgo por inundaciones (ver figura III.4.19), a nivel municipal no se han presentado inundaciones históricas entre el periodo de retorno 1960-2010 según el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED (ver siguiente figura).

ATLAS NACIONAL DE RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS (INUNDACIONES)

- ALTA
- MEDIA
- BAJA
- MUY BAJA

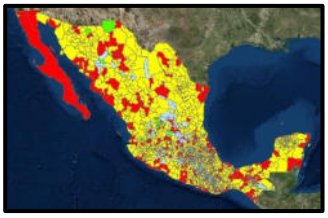


FIGURA III.4.10. RIESGO POR INUNDACIONES CON RESPECTO A LA PLANTA: (ALTO)
FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGO - CENAPRED

ATLAS NACIONAL DE RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS (INUNDACIONES)

|

- INUNDACIONES HISTORICAS DE 1960-2010

FIGURA III.4.11. MUNICIPIOS QUE HAN PRESENTADO INUNDACIONES.
FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGOS - CENAPRED

Sin embargo, el Atlas de Riesgo Municipal 2011 del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se considera sujeto a peligro por inundación, ya que, el volumen de los Ríos Papaloapan y Tonto provoca un grado de peligro alto principalmente para las colonias; La Moderna, Nueva Esperanza, Los Manguitos, El Porvenir, La Ceiba, Guadalupe, Santa Cruz, El Castillo, Oaxaca, Antequera, El Edén, Santa Fe, Ex Normal, Víctor B. Ahuja y Diamante; siendo la colonia "Santa Fe" en la que se prospecta la instalación de la Estación de gas L.P. para Carburación "El Muro" por lo que se emitirán recomendaciones al respecto. El atlas municipal del 2011 menciona tres inundaciones históricas del Río Papaloapan se presentan a continuación:

- 1944 septiembre 23 - 25. Se registra la más grande inundación de la historia de Tuxtepec, de acuerdo con reportes periodísticos y de cronistas de la ciudad la inundación provoco daños a la ciudad en casi un 80% y más de 100 decesos con la consecuencia de pérdidas incalculables en todos los ámbitos, por lo que es conocida como la "Catástrofe de Tuxtepec", en la que el Río Papaloapan se desbordó como consecuencia de la concatenación de dos ciclones que ocasionaron lluvias torrenciales durante ocho días en la Sierra Norte de Oaxaca, la inundación alcanzo niveles de 4 hasta 9 m sobre la superficie de la ciudad. Debido a su magnitud es considerada la segunda peor catástrofe del siglo en México, solo superada por el sismo de 1985.
- 2010 septiembre 14-18. Tormenta Tropical Karl, Rio Papaloapan 3.40m
- 2011 septiembre 7-11. Tormenta Tropical Nate. Rio Papaloapan 1.74m

De las recomendaciones dadas por el atlas de riesgo municipal del 2011, se citan las siguientes:

- Promoción de la cultura de no tirar basura y escombro sobre los cauces de los principales escurrimientos y de manera particular el Rio Papaloapan y el Rio Tonto.
- Realizar una campaña permanente de limpieza del drenaje pluvial y sanitario para evitar la obstrucción y, con ello, reducir el peligro por inundación.
- Demolición de lozas sobre los arroyos, la construcción de drenaje pluvial, el mantenimiento de los cauces (fundamentalmente desazolves y limpieza periódica), y la construcción y mantenimiento de obra hidráulica, como bordos de contención, desfogues, etc.
- Difusión a la población potencialmente afectada por esta causa (inundación), la condición en la que se encuentran y se les oriente.

- Realización de estudios geofísicos para determinar la resistencia del subsuelo, la posible presencia de cavernas producto de la extracción de agua subterránea, y la causa de los hundimientos de algunas construcciones.
- Además, se sugiere la revisión de la normatividad local en materia de construcción, a modo de aplicar ingeniería sísmica para el desarrollo de infraestructura civil o de más de dos niveles en toda la ciudad.

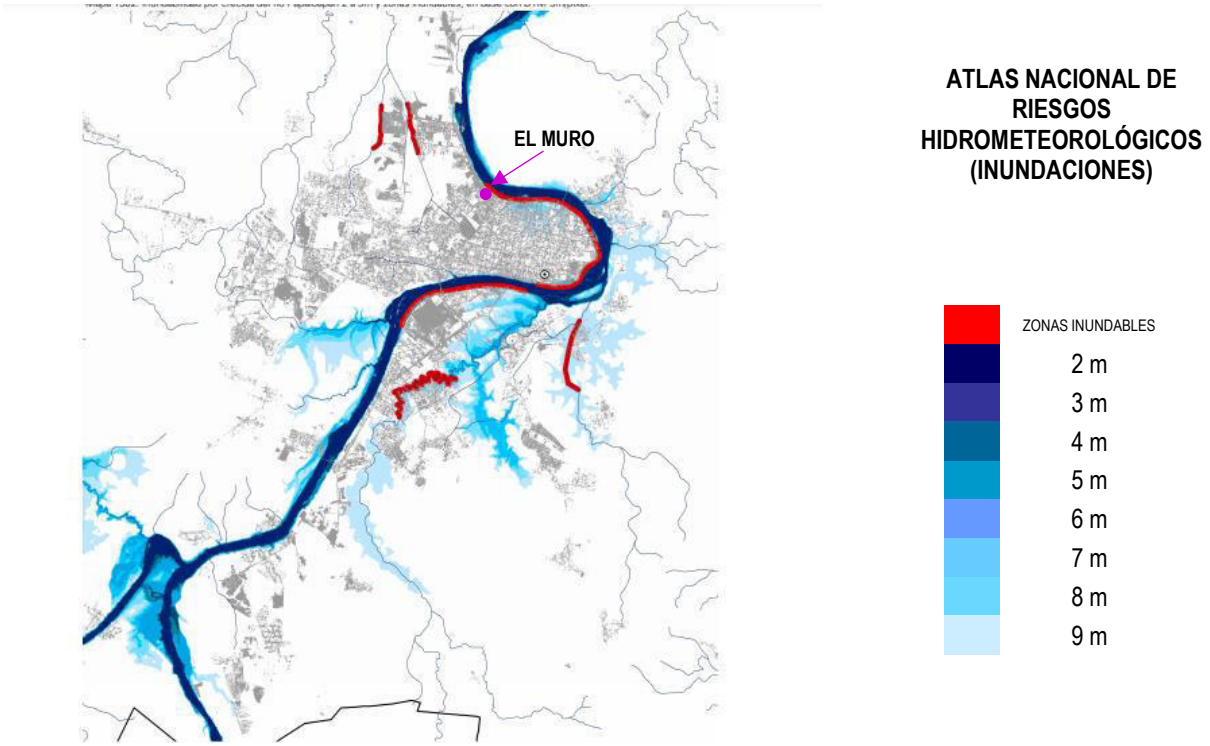


FIGURA III.4.12. INUNDABILIDAD POR CRECIDA DEL RÍO PAPALOAPAN 2 A 9M Y ZONAS INUNDABLES, EN BASE CON DTM 5M/PIXEL. **FUENTE:** PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA (2019-2021)

Cabe puntualizar que el presente proyecto, durante la etapa de operación y mantenimiento someterá a la evaluación y dictaminación ante la autoridad municipal el Programa Interno de Protección Civil correspondiente, dicha autoridad determinará las medidas preventivas y correctivas relativas a los fenómenos perturbadores a los que pudiera estar expuesta la Estación.

V.CICLONES TROPICALES

Los ciclones tropicales son unos de los fenómenos más poderosos y destructivos en la naturaleza. Aún aquellas áreas que se encuentran bien apartadas de la costa pueden estar amenazadas por vientos destructivos, tornados e inundaciones de estas tormentas. ¿Cuán grande es el peligro? Entre 1970-2010, el promedio de ciclones tropicales por año fue el siguiente (NOAA, 2013):

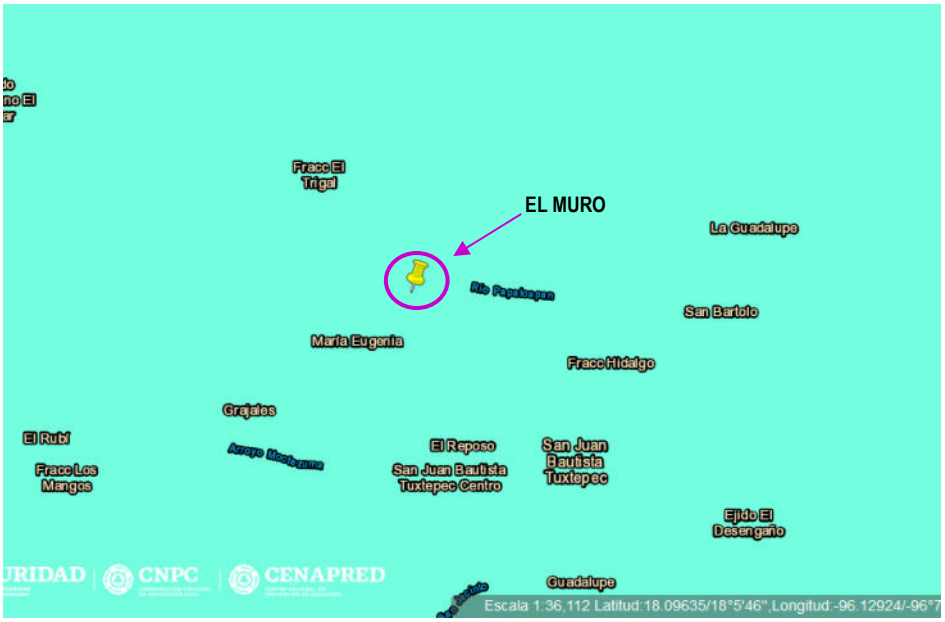
- Océano Atlántico, Mar Caribe y Golfo de México: 11 tormentas tropicales, 6 de las cuales se convirtieron en huracanes
- Océano Pacífico Este: 15 tormentas tropicales, 8 de las cuales se convirtieron en huracanes
- Océano Pacífico Central: 4 tormentas tropicales, 2 de las cuales se convirtieron en huracanes

Mientras que los huracanes son la mayor amenaza a la vida y la propiedad, las tormentas tropicales y depresiones también pueden ser devastadoras. Las inundaciones por lluvias torrenciales y el tiempo severo, como los tornados, pueden causar daños extensos y pérdida de vidas humanas (NOAA, 2013).

Los ciclones tropicales que se forman entre los 5° y 30° grados de latitud norte típicamente se mueven hacia el oeste. Algunas veces los vientos en las capas medias y altas de la atmósfera cambian y giran el ciclón hacia el noroeste y norte. Cuando los ciclones tropicales alcanzan las latitudes cerca de 30° grados Norte, muchas veces se mueven hacia el noreste. Las temporadas de huracanes para cada cuenca y sus temporadas picos son las siguientes (NOAA, 2013):

- Atlántico y Caribe: 1^{ero} de junio hasta 30 noviembre, con la temporada pico entre mediados de agosto hasta finales de octubre.
- Pacífico Central (Hawái): 1^{ero} de junio hasta noviembre 30, con la temporada pico desde julio hasta septiembre.
- Pacífico Este: 15 mayo hasta 30 noviembre.
- Pacífico Noroeste: Los ciclones tropicales pueden formarse durante todo el año.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, la zona donde se pretende localizar la Estación El Muro presenta categoría de riesgo "**MUY BAJO**" por ciclones tropicales (ver figura siguiente), por lo que este fenómeno perturbador no se considera significativo para la operación del proyecto.



ATLAS NACIONAL DE RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS (CICLONES TROPICALES)

- MUY ALTO
- ALTA
- MEDIA
- BAJA
- MUY BAJA

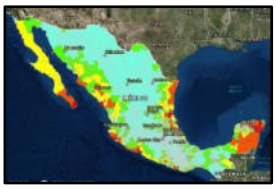


FIGURA III.4.13. RIESGO NACIONAL POR CICLONES TROPICALES CON RESPECTO AL SITIO DE ESTUDIO
FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGO – CENAPRED

TABLA III.4.79. CICLONES QUE AFECTARON LA CUENCA DEL PAPALOAPAN 1978-2011

AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA	LUGAR DONDE TOCÓ TIERRA	PERIODO	VIENTOS
1978	Bess	Tormenta Tropical	Tecolutla, Ver.	5-8 Ago	75 km/h
1980	Hermine	Tormenta Tropical	Sacxan, Qroo	20-26 Sep	100 km/h
1984	Eduard	Tormenta Tropical	A 70 km al este de Nautla, Ver	14-15 Sep	65 km/ h
1988	Debby	Huracán C1	Tuxpan, Ver	31 Ago - 8 Sep	120km/h
1990	Diana	Tormenta tropical	Chetumal, Qroo (Tuxpan, Ver.)	4-8 Ago	110 km/h
1991	DT2	Depresión tropical	La pesca, Tam.	5-7 Jul	55 km/h
1993	Gert	Tormenta Tropical	Chetumal, Qroo (Tuxpan, Ver.)	14-21 Sep	65 km/h
1994	DT	Depresión tropical	Tampico, Tamp.	29-31 Ago	55 km/h
1995	DT6	Depresión tropical	Tamiahua, Ver.	5-7 Ago	55 km/h
1995	Roxanne	Huracán C3	Tulum, Qroo.	8-20 Oct	185 km/h
1996	Dolly	Huracán C1	F.C. Puerto, Qroo.	19-24 Ago	110 km/h
1999	DT2	Depresión tropical	Cazones-Tuxpan, Veracruz	2-3 Jul	55 km/h
1999	DT7	Depresión tropical	Tpehuanes, Tamaulipas	5-7 Sep	55 km/h
1999	DT11	Depresión tropical	90 km noreste Coatzacoalcos	4-6 Oct	55 km/h
2000	Keith	Tormenta Tropical	Chetumal, Qroo (Tampico, Tamps.)	28 Sep - 6 Oct	75 km/h
2003	Larry	Tormenta Tropical	El alacrán, Tabasco	1-6 Oct	95 km/h
2005	Bret	Tormenta Tropical	15 km al sur de Tuxpan, Ver.	28-29 Jun	65 km/h
2005	Gert	Tormenta Tropical	10 km al sureste de Panuco, Ver.	23-25 Jul	75 km/h
2005	Jose	Tormenta Tropical	10 km al Sureste de Vega de Alatorre, Ver.	22-23 Ago	85 km/h

TABLA III.4.79. CICLONES QUE AFECTARON LA CUENCA DEL PAPALOAPAN 1978-2011					
2005	Stan	Tormenta Tropical	Felipe C. Pto., QR (San Andres Tuxtla, Ver.)	1-5 Oct	75 km/h
2007	Dean	Huracán C5	Puerto Bravo, Qroo. (Tecolutla, Ver.)	13-23 Ago	260 km/h
2007	Lorenzo	Huracán C1	Tecolutla, Ver.	25-28 Sep	130 km/h
2008	Marco	Tormenta Tropical	30 km al este de Misantla, Ver.	6-7 Oct	65 km/h
2010	DT 11E	Depresión tropical	35 km al NW de Salinas Crux, Oax	3-4 Sep	55 km/h
2010	Karl	Huracán C3	15 km al NE de Chetumal, Qroo. (15 km al N de Pto.Ver.)	14-18 Sep	100 km/h
2010	Matthew	Tormenta tropical	20 km SSW Altamira Camp	23-26 Sep	55 km/h
2011	Arlene	Tormenta Tropical	Cabo rojo, Ver.	28-30 Jun	100 km/h
2011	Harvey	Depresión tropical	42 km al E-SE de Villahermosa, Tab. (15 km al WSW Alvarado, Ver.) 18	22 Ago	55 km/h
2011	Nate	Tormenta Tropical	25 km al NNW de Pto. De Veracruz, Ver	7-11 Sep	95 km/h

FUENTE: SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

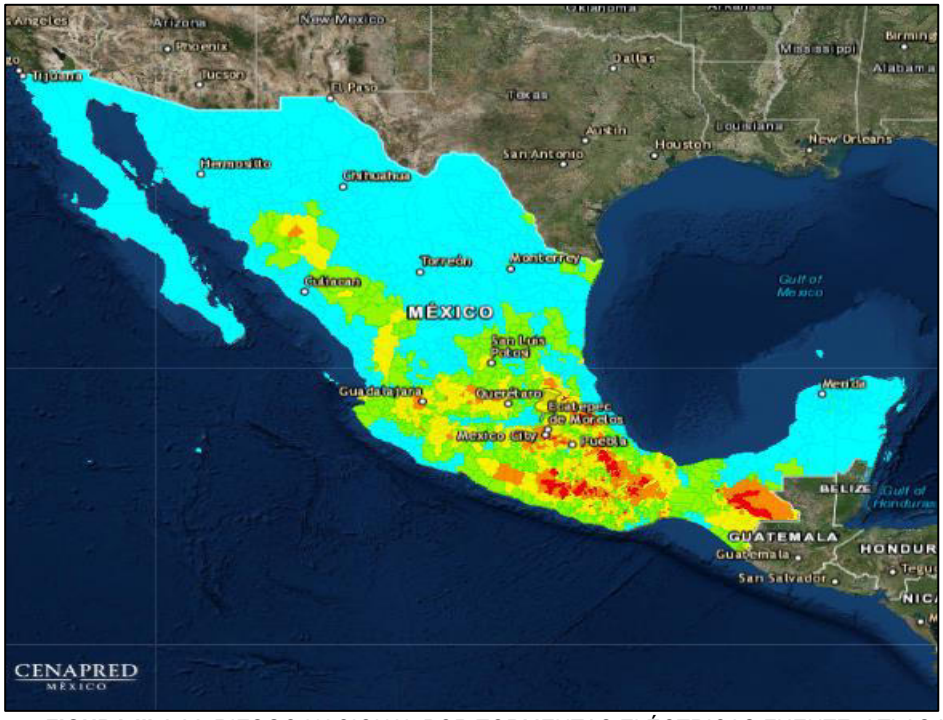
VI.TORMENTAS ELÉCTRICAS

Las tormentas eléctricas son descargas bruscas de electricidad que se manifiestan por un resplandor breve (rayo) y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas se asocian a nubes convectivas y suelen acompañarse de precipitación en forma de chubascos de lluvia, hielo e, incluso, de nieve. El ciclo de duración de una tormenta es de sólo una a dos horas, son de carácter local y se reducen casi siempre a sólo unas decenas de kilómetros cuadrados. En México ocurren 30 días con tormentas en promedio anual y el máximo es de 100, principalmente sobre las sierras Madre Oriental, Madre Occidental, Madre del Sur, Madre de Chiapas, Montañas del norte de Chiapas y Sistema Volcánico Transversal.

Cada día se producen en el mundo cerca de 44,000 tormentas y se generan 8, 000,000 de rayos. Las tormentas eléctricas pueden ocurrir en cualquier parte del mundo y a cualquier hora del día. En México, las tormentas eléctricas ocurren con mayor frecuencia en verano y un 10% en otoño e invierno. Estos fenómenos son peligrosos, debido a que los rayos ocasionan incendios y pueden ocasionar heridos y muertos.

Los efectos de las tormentas eléctricas van desde herir o causar el deceso de una persona de forma directa e indirecta, dañar la infraestructura de la población, provocar la muerte del ganado y hasta generar accidentes aéreos. En el país durante 2011 hubo 15 decesos por alcance de rayo, particularmente en los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Sinaloa, Sonora y Veracruz (CENAPRED, 2012).

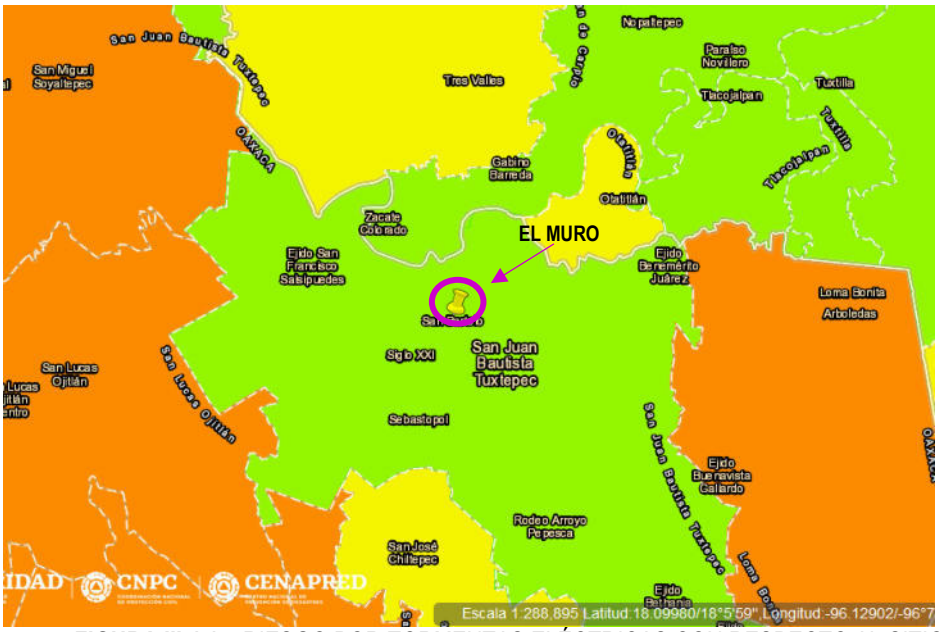
De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED, el sitio de pretendida ubicación del proyecto se encuentra en un área con categorizada con índice "**BAJO**" de riesgo por tormentas eléctricas. Se presenta de manera gráfica los índices de riesgo por localización a escala nacional y local.



ATLAS NACIONAL HIDROMETEOROLÓGICO (TORMENTAS ELECTRICAS)

MUY ALTO
ALTA
MEDIA
BAJA
MUY BAJA

FIGURA III.4.14. RIESGO NACIONAL POR TORMENTAS ELÉCTRICAS FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGO – CENAPRED



ATLAS NACIONAL HIDROMETEOROLÓGICO (TORMENTAS ELECTRICAS)

MUY ALTO
ALTA
MEDIA
BAJA
MUY BAJA

FIGURA III.4.15. RIESGO POR TORMENTAS ELÉCTRICAS CON RESPECTO AL SITIO DE ESTUDIO: (BAJO)
FUENTE: ATLAS NACIONAL DE RIESGO – CENAPRED

VII.INCENDIOS FORESTALES

Un incendio forestal es la propagación libre y no programada del fuego (liberación y desprendimiento de energía en forma de luz y calor) sobre la vegetación en los bosques, selvas y zonas áridas y semiáridas. Para que el fuego forestal se produzca se requiere de tres elementos que forman el llamado "triángulo del fuego": combustible, calor y oxígeno, si alguno de ellos falta el fuego no se produce. Este es causado en forma natural, accidental o intencional, sin embargo, más de 90% de los eventos presentados se debe a causas humanas:

- Quemas agrícolas: La pérdida de control y el descuido en quemas agrícolas, como no tomar en cuenta la hora de la quema y dirección del viento, no contar con brechas corta fuego, entre otros, es la principal causa de incendios.
- Sequía: Las zonas afectadas por la sequía son las más propensas a incendios forestales, sobre todo si existe abundancia de combustibles naturales: ramas y hojas secas, matorrales, etc.
- Vientos: La velocidad, contenido de humedad y dirección del viento es un factor clave que puede disminuir o propagar un incendio.
- Clima: Las altas temperaturas son una de las condiciones más propicias para que surjan o se propaguen los incendios.
- Descuido del hombre: La imprudencia de excursionistas en bosques al encender fogatas, fumar o quemar basura, sin debidas precauciones, puede tener como consecuencia incendios de grandes proporciones.
- Actividad agropecuaria: Al destruirse la vegetación el suelo queda expuesto a la erosión por el viento y la lluvia.
- Tala inmoderada: Los talamontes son de los grupos que más daños ocasionan a los bosques con la destrucción de los árboles y el abandono de ramas y follaje que al secarse constituyen un combustible muy peligroso.

Las pérdidas más graves causadas por los incendios forestales, indiscutiblemente, son las vidas humanas. Los incendios arrasan con la madera, el hábitat de fauna silvestre, contaminan el aire, contribuyen al cambio climático, propician la erosión del suelo, afectan el paisaje, y alteran el régimen hidrológico, entre muchos otros lamentables impactos ecológicos, económicos, sociales, políticos, y operativos.

En México se tienen dos temporadas de incendios forestales, la primera corresponde a la zona centro, norte, noreste, sur y sureste del país, la cual se inicia en enero finalizando en junio, y la segunda en el noroeste del país, que se inicia en mayo y termina en septiembre, ambas coinciden con la época de mayor estiaje en la República mexicana.

De acuerdo con el Atlas Nacional De Riesgos, la zona donde se pretende localizar el proyecto no entra en ninguna de las categorías de riesgo por Incendios forestales de la CONAFOR (ver figura siguiente), porque se considera como criterio conservador un grado de riesgo BAJO.

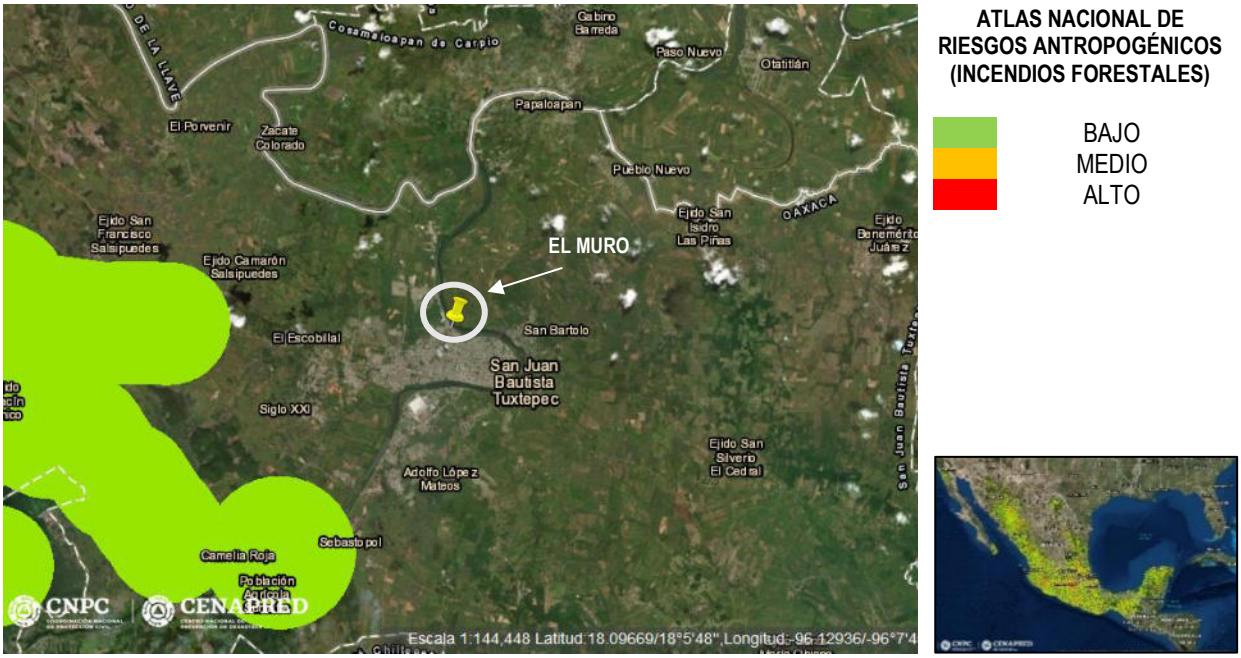


FIGURA III.4.16. RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES **FUENTE:** ATLAS NACIONAL DE RIESGO – CENAPRED

IV. FUNCIONALIDAD

El servicio ambiental relevante que fue encontrado dentro del área de influencia del proyecto, se encontró que existe una zona de amortiguamiento en la ribera del rio Papaloapan, conformada por población arbórea, la cual evita la acción erosiva de la escorrentía de las precipitaciones durante el descenso al rio.

FIGURA III.4.17. PERFIL DE ELEVACIÓN A PROXIMIDAD DEL PROYECTO; SE OBSERVA QUE LA ESTACIÓN ESTÁ A 10 M ARRIBA DEL NIVEL DEL RIO PAPALOAPAN

En este sentido, se identifican tres principales servicios ambientales en el área de influencia, relacionados con el curso hidrológico regional, a saber:

- El agua superficial del Rio Papaloapan se utiliza para la irrigación de los cultivos a proximidad de las riberas
- El agua subterránea disponible en el acuífero Tuxtepec, la cual por su alta disponibilidad es utilizada para riego agrícola en la región.
- El municipio de Tuxtepec se encuentra fuertemente influenciado por la ubicación geográfica del mismo, así como por las barreras orográficas que se encuentran cerca del área, Lo anterior favorece la influencia de los vientos húmedos del norte "coloquialmente conocidos como Nortes", los cuales contribuyen de manera favorable prolongando la época de lluvias, promoviendo la recarga de los acuíferos.

Cabe puntualizar que el presente proyecto no descargará aguas negras a cuerpos de agua consideraciones propiedad de la nación (aguas nacionales o suelo mediante fosas sépticas o

pozos de absorción), toda vez que la instalación hidrosanitaria prospectada estará conectada a la red de alcantarillado y saneamiento municipal.

Anexo 3. *Expediente técnico del proyecto*
Memoria técnico descriptiva del proyecto
Planos del proyecto civil

Finalmente, el predio de pretendida ubicación de la Estación El Muro no ha sido sometido progresivamente en los últimos años, al desmonte de individuos arbóreos o vegetación de galería que pudiera fungir como tampón entre el Rio Papaloapan y la zona urbana de la localidad de Tuxtepec, por lo que, en conclusión, este proyecto no altera de manera significativa el Sistema Ambiental del área de influencia.

V. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Del área de influencia analizada, se considera que el componente ambiental de preponderancia es la vegetación en la Ribera del Rio Papaloapan, la cual funge como tampón contra la acción erosiva de la escorrentía pluvial, así mismo, se identificó que la hidrología superficial / subterránea (acuíferos), juegan un rol importante en los servicios ambientales del Sistema Ambiental, pues de este depende la actividad económica agraria y agropecuaria que da sustento económico al grueso de la población regional.

El sitio donde se pretende la ubicación del presente proyecto se encuentra en un área urbana, cuyo uso de suelo tiene primordialmente vocación comercial / oficinas (de acuerdo al Programa de Desarrollo Municipal), por lo que se considera que el sitio de estudio se encuentra perturbado por actividades antropogénicas debidas a la expansión del área urbana hacia los suburbios de la localidad.

Así mismo, se identificó en el análisis de **Funcionalidad**, que la vegetación en las riberas marginales al Rio Papaloapan no se han visto perturbadas significativamente por el crecimiento de la localidad, y que, al norte del Rio, la perturbación antropogénica preponderante es por uso agrícola y al sur (donde se pretende localizar el presente proyecto), es por la urbanización. Por lo anterior, se considera que la Estación El Muro no infligirá impacto suplementario al área de influencia, debido a que:

- No se generarán emisiones a la atmósfera conducidas y ruidos que pudieran generar molestias o perturbaciones a la ruta de transito de las aves que pudieran transitar por el sitio (aun cuando el proyecto no se encuentra localizado en un Área de Interés para la Conservación de las Aves o AICA)
- Debido a que el proyecto prospecta la conexión de su sistema hidrosanitario a la red de drenaje municipal, no se generarán descargas de aguas residuales a cuerpos de agua superficiales ni subterráneas (por descargas al suelo mediante fosas sépticas o pozos de absorción)
- Debido a que no se generarán emisiones atmosféricas conducidas y no se derribarán individuos arbóreos para su construcción, no se prospectan cambios en el microclima a escala local.
- Debido a que el proyecto se pretende desarrollar en los suburbios de la Localidad, el aumento de ruido residual inherente al tránsito vehicular no causará contaminación de ruido significativa que pudiera molestar a la población.
- En el predio del proyecto no corresponde a sitio de transito de fauna silvestre; por lo tanto, no se considera impacto significativo a tal componente del área de influencia del proyecto.
- En cuestión de riesgo ambiental, se considera poco significativo la posible interacción entre el riesgo de incendios forestales que pudieran provocar efectos dominó a los recipientes presurizados que se pretenden instalar, así como viceversa, el efecto por radiación térmica por perdida de contención del tanque de almacenamiento con posibilidad de consecuencias a los receptores de población e individuos arbóreos circundante, esto debido a que el escenario con potencial riesgo de generar un impacto

significativo al receptor de vegetación [fuga con DEF 25 mm], no tiene alcance a la zona de vegetación de galería más cercanas al predio donde se pretende la construcción del proyecto.

Sin embargo, debido al riesgo residual del proyecto, se emitirán recomendaciones específicas para disminuir la probabilidad de ocurrencia de las causas que conllevarían a las consecuencias analizadas, así como para mitigar los efectos en caso de presentarse.

III.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Cualquier proyecto o actividad genera un impacto sobre el ambiente al modificar la composición, cantidad o naturaleza de los diferentes elementos que lo integran. Estos impactos pueden ser adversos para el ambiente si la actividad genera perturbación al medio (emisiones, descargas, residuos, perdida de flora, fauna, etc.) que rebase la capacidad de asimilación del entorno o producen daños a los factores ambientales y, por el contrario, serán benéficos si se asegura la estabilidad del entorno. Se considerarán actividades sin impactos significativos, cuando la perturbación a generar está dentro de la capacidad del ambiente para asimilarlos.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes o acciones del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuibles a la realización del proyecto, y se van seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia permiten ser evaluados con mayor detalle posteriormente; así mismo, se ve determinada la capacidad asimilativa del medio.

El concepto de Evaluación de Impacto Ambiental se aplica a un estudio encaminado a identificar, interpretar, así como a prevenir las consecuencias o los efectos, que acciones o proyectos determinados pueden causar al bienestar humano y al ecosistema en general.

La Evaluación del Impacto Ambiental se aplica para las acciones que serán generadas por el desarrollo de las etapas del proyecto, las cuales pueden tener incidencia directa sobre el ambiente en sus dos grandes componentes:

- Ambiente natural (atmosfera, hidrosfera, litosfera, biosfera).
- Ambiente social (conjunto de infraestructura, materiales constituidos por el hombre y los sistemas sociales e institucionales que ha creado).

a) METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Existe una multitud de técnicas y metodologías empleadas para la evaluación del impacto ambiental, cada cual con atributos que las hacen más o menos objetivas dependiendo de los atributos particulares de cada método (identificación, predicción, interpretación, comunicación e inspección), lo cual se debe tomar en cuenta con respecto a las características particulares del proyecto que se esté evaluando. A título indicativo, se presentan a continuación las metodologías más comúnmente utilizadas para la evaluación del impacto ambiental y sus atributos particulares.

TABLA III.5.1. CARACTERÍSTICAS DE DIFERENTES TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

METODOLOGÍA	IDENTIFICACIÓN	PREDICCIÓN	INTERPRETACIÓN	COMUNICACIÓN	INSPECCIÓN	VALOR
Batelle-Collumbus	Alta	Alta	Alta	Baja-Media	Baja-Media	14
Gómez - Orea	Alta	Alta	Media-Alta	Media	Baja	13
Matriz de cribado	Alta	Alta	Media-Alta	Baja-Media	Baja	12
Lista de control	Media	Meda-Alta	Media-Alta	Media	Baja	10
Diagrama de flujo	Alta	Media	Baja-Media	Media-Alta	Baja	9
Superposición	Media	Baja	Baja-Media	Alta	Media	9

Puntuación: Baja = 0, Baja-Media = 1, Media = 2, Media – Alta=3, Alta= 4
Valor más bajo = 0, Valor más alto = 20
Fuente: Guía para elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental para proyectos del sector hidrocarburos, SEMARNAT

Para identificar y evaluar los impactos ambientales que se consideran por el desarrollo del presente proyecto, se utilizó la técnica de la matriz de cribado de Leopold, toda vez que por la naturaleza del proyecto los impactos que se presentan no son de gran magnitud y solo se presentan en su mayoría en la etapa de construcción por lo que no se consideró necesaria la aplicación de una metodología más compleja para la realización de la evaluación de los impactos ambientales. De acuerdo con la tabla anterior, la técnica de la matriz de cribado presenta una puntación aceptable en relación de robustez y confiabilidad de los resultados de la evaluación.

De manera general, una matriz de cribado se compone por cuadros de doble entrada, y se conforma por los siguientes elementos:

- Las **acciones o actividades del proyecto** que se evaluarán [se deben considerar todas las actividades correspondientes a todas las etapas del proyecto]
- Los **indicadores de impacto** o elementos / factores ambientales relevantes receptores de los impactos.

Los impactos identificados finalmente se evalúan con base a diferentes **criterios de evaluación**, que están en función de los atributos del impacto.

Acciones o actividades del proyecto a evaluar

Para el caso de las **acciones del proyecto** que se sometieron a evaluación del presente proyecto, se seleccionaron todas aquellas actividades del proyecto [en sus diferentes etapas] que pudieran derivar en perturbación del medio, es decir, todas aquellas actividades que pudieran tener modificación negativa al suelo, calidad del aire y agua, así como a la flora, fauna y población dentro del área de influencia identificada dentro del apartado anterior.

Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio. En este caso los indicadores se consideran como índices cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia de un proyecto. Para ser útiles, los indicadores de impacto deben contemplar al menos, las siguientes características:

- **Representatividad:** Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** No existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** Definido conceptualmente de modo claro y conciso.

En la siguiente tabla, se enlistan los indicadores de impacto seleccionados para ejecutar la matriz de cribado del presente proyecto.

TABLA III.5.2. INDICADORES DE IMPACTO DEL PROYECTO

ASPECTOS ABIÓTICOS	
Aire	Calidad
Ruido	Niveles sonoros
Sociedad	Empleo y desarrollo
Economía	Inversión y desarrollo
Paisaje	Visibilidad y fragmentación
Residuos	Manejo y disposición
Agua	Calidad
Suelo	Calidad y erosividad
ASPECTOS BIÓTICOS	
Flora	Superficie y especie afectada
Fauna	Superficie y especie afectada

Criterios de evaluación de los impactos identificados

Los criterios seleccionados para la evaluación de los impactos ambientales se enlistan a continuación:

TABLA III.5.3. DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES APLICABLES EN LA MATRIZ DE CRIBADO

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Signo	Positivo o negativo, se refiere a la consideración de ser benéfico o perjudicial
Inmediatez	Directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario
Acumulación	Simple o acumulativo. Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
Sinergia	Sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
Momento en que se produce	Corto, medio o largo plazo. Efecto a corto, medio o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un período mayor, respectivamente.
Persistencia	Temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal desaparece después de un tiempo.
Recuperabilidad	Reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
Continuidad	Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable
Periodicidad	Continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

TABLA III.5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES APLICABLES EN LA MATRIZ DE CRIBADO

ATRIBUTOS	CARACTER	DESCRIPCIÓN
Signo del efecto	Benéfico	Se refiere a las repercusiones que tendrá la interacción con el indicador / receptor de impacto
	Perjudicial	
Inmediatez	Directo	Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental
	Indirecto	Efecto indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario
Acumulación	Simple	Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos
	Acumulativo	Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
Sinergia	Leve	Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
	Media	
	Fuerte	
Momento	Corto	Efecto a corto plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual.
	Mediano	Efecto a medio plazo es el que se manifiesta antes de cinco años.
	Largo plazo	Efecto a largo plazo es el que se manifiesta en un período mayor a 5 años.
Persistente	Temporal	Efecto temporal, supone una alteración que desaparece después de un tiempo.

	Permanente	Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida.
Reversibilidad	A corto plazo	Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, en un corto plazo. Reversible en su totalidad.
	A mediano plazo	Efecto reversible o parcialmente reversible, es el que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.
	A largo plazo	Efecto irreversible, donde el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales o sólo después de muy largo tiempo
Recuperabilidad	Fácil	Efecto recuperable fácil es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana
	Media	Efecto recuperable medio es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
	Difícil	Efecto irrecuperable es el que es muy difícil de eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
Continuidad	Continuo	Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo.
	Discontinuo	Efecto discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular
	Periódico	Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente.
Periodicidad	Periódico	Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente.
	Irregular	Efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

Se listan en la siguiente tabla, las expresiones aplicadas para cada característica de los criterios para evaluar los impactos ambientales del proyecto:

TABLA III.5.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CARACTERÍSTICA	EXPRESIÓN	
Dimensión	Puntual	Extensivo
Signo	Positivo	Negativo
Duración	Temporal	Permanente
Permanencia	Corto plazo	Largo plazo
Reversibilidad natural	Reversible	Irreversible
Gravedad	Alta	Baja

Con el objetivo de reducir, anular o evitar sus efectos negativos sobre el ambiente la viabilidad de manejo de los impactos se considerará en alguna de las siguientes cuatro categorías:

- **Medidas de prevención**, acciones de prevención de posibles impactos.
- **Medidas de mitigación**, diseñadas para ser aplicadas en el sitio mismo, con objeto de minimizar los impactos ambientales adversos ocasionados por el proyecto.
- **Medidas de compensación**, se realizan en sitios diferentes, al lugar de ubicación del proyecto, con el fin de atenuar las afectaciones de las actividades ejecutadas

La certidumbre que posea un impacto o que se observe en el ambiente se determinará tomando en cuenta que sea inevitable (forzoso), probable o poco probable que se presente. Esto a partir de las necesidades del proyecto, de fallas humanas o bien de la inadecuada implementación de las medidas de mitigación. Para caracterizar cada impacto en cuanto a este aspecto se emplearon los criterios que se presentan en la siguiente tabla:

TABLA III.5.6. CRITERIOS PARA DETERMINAR LA CERTIDUMBRE DE LOS IMPACTOS A EVALUAR

PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
Forzoso/ inevitable:	Significa que la actividad que produce el impacto es indispensable para la realización del proyecto por lo que de llevarse a cabo se presentará inevitablemente, siendo necesario aplicar medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración.
Probable	Significa que a la actividad no es tan indispensable para la realización del proyecto, y por lo tanto tampoco lo es el impacto sobre el ambiente.
Poco probable	Significa que el impacto ambiental se podría presentar solo si hubiera fallas humanas en la implementación de las medidas preventivas y/o en la no aplicación de la normatividad ambiental.

Una vez analizados los aspectos antes descritos, se caracteriza la magnitud y la valoración del impacto en función de los diferentes criterios con los que se evaluaron cada impacto, pudiendo resultar en los siguientes valores:

TABLA III.5.7. RANKING DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RESULTANTES DE LA EVALUACIÓN

DESCRIPCIÓN	VALOR	ABREVIATURA
Benéfico muy significativo	3	BMS
Benéfico significativo	2	BS
Benéfico poco significativo	1	BPS
Mínimo o nulo	0	MN
Adverso poco significativo.	-1	APS
Adverso significativo.	-2	AS
Adverso muy significativo	-3	AMS

Una vez establecidos los criterios de evaluación y el alcance de éstos tomando en cuenta la particularidad del proyecto, así como el marco legal ambiental aplicable, se procederá a la evaluación desglosada de cada uno, concluyendo con la valoración global y ponderación de los impactos adversos identificados y evaluados, determinando aquellos que son RELEVANTES o NO RELEVANTES para el medio ambiente.

b) IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Derivado de la aplicación de la matriz de evaluación de impactos ambientales [matriz de cribado], se identificaron un total de 132 impactos. Se presenta en la siguiente tabla el resumen de los resultados de la matriz, en el anexo 4 se presenta el reporte completo.

REPORTE DE RESULTADOS DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

GAS DEL ATLANTICO S.A. DE C.V. | ESTACIÓN EL MURO

NOMBRE DEL PROYECTO	INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL ESTACIÓN DE GAS LP PARA CARBURACIÓN "ESTACIÓN EL MURO"
COMPETENCIA	ASEA

ELABORO:	I.A. EDWIN VILLEGAS AMADOR	FECHA EVALUACIÓN	16/03/2021
REVISO:	I.A. KARLA AIMÉE ACOSTA RETURETA	FECHA DE REVISIÓN	16/03/2021
APROBO:	I.A. CÉSAR ERNESTO RIVERA PELÁEZ	FECHA DE APROBACIÓN	16/03/2021

Total de impactos identificados		**132**		
Impactos Beneficos	**32**		Impactos Adversos	**30**
Minimo o nulo	**70**			
Beneficio poco significativo	**20**		Adverso poco significativo	**30**
Beneficio significativo	**12**		Adverso significativo	**0**
Beneficio muy significativo	**0**		Adverso muy significativo	**0**
Porcentaje de impactos	**Beneficos**	**24.24%**	**Adversos**	**22.73%**
	Nulos	**53.03%**		

Numero de impactos por etapa de proyecto

Preparación del sitio	**33**
Construcción	**55**
Operación y mantenimiento	**44**

A continuación, se precisan los impactos que se verán involucrados en cada una de las etapas del proyecto y los cuales fueron evaluados en la matriz de cribado.

TABLA III.5.8. RANKING DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RESULTANTES DE LA EVALUACIÓN

ETAPA	FACTOR	DESCRIPCIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	SUELO	Como parte de las actividades para la preparación del sitio del proyecto, será necesario realizar movimientos de tierra para rellenar irregularidades y de este modo darle estabilidad a la infraestructura, esto traerá como consecuencia la alteración de la estructura de los horizontes del suelo y podría tener consecuencias por erosión puntual. Por otra parte, se reporta que el uso del suelo del municipio corresponde zona urbana-comercial, teniendo que el predio se encuentra inmerso en las inmediaciones de la mancha urbana de la localidad, se considera un impacto poco significativo. Por lo anterior el impacto se evaluó **dimensión puntual, negativo, duración permanente, reversible, gravedad baja, mitigable y compensable, forzoso / inevitable, adverso poco significativo y no relevante.**
	AGUA	El predio no tiene colindancia con ningún cuerpo de agua considerado bien nacional, por lo que los residuos que se pudieran generar en esta etapa del proyecto no son una fuente probable de contaminación para este factor. El consumo de agua potable para las actividades de preparación del sitio será de volúmenes bajos y solo será temporal. Por lo anterior el impacto se evalúo: **dimensión puntual, negativo, duración temporal, reversible, gravedad baja, adverso poco significativo y no relevante.**
	AIRE	Los impactos que se producirán en esta etapa serán debidos principalmente al desprendimiento de partículas de suelo por excavaciones y movimiento de este, así como las emisiones de la maquinaria pesada, por lo cual se puede afectar la calidad del aire, ya que las partículas pueden ser transportadas por corrientes de viento en el predio y en lugares aledaños. El impacto se considera **dimensión puntual, negativo, duración temporal, gravedad baja, adverso poco significativo y no relevante.**
	RUIDO	El impacto que se producirá es el ruido emitido por la maquinaria utilizada en las excavaciones, movimiento de suelo y relleno y compactación. Por lo anterior el impacto se considera **negativo, duración temporal, gravedad baja, adverso poco significativo y no relevante**
	RESIDUOS	Se generará residuos sólidos urbanos debido a las actividades de los trabajadores y residuos de manejo especial producto de la preparación del sitio. El mantenimiento que se le dará a la maquinaria se realizará fuera de área de construcción para evitar la generación de residuos peligrosos y por lo tanto evitar la contaminación del suelo natural. El impacto negativo se puede deber a su mala disposición, lo cual podría generar contaminación en el suelo, cabe resaltar que esto puede prevenirse. Por lo tanto, el impacto se considera **negativo,**

TABLA III.5.8. RANKING DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RESULTANTES DE LA EVALUACIÓN

ETAPA	FACTOR	DESCRIPCIÓN
		duración temporal, gravedad baja, adverso poco significativo y no relevante
	RECURSOS NATURALES	El impacto en este factor es debido al desmonte de la vegetación herbácea presente, sin embargo, como se explicó anteriormente, el predio se localiza dentro de una zona urbana en los suburbios de la localidad, impactada por actividades antropogénicas, por lo que la flora existente es mínima. También cabe destacar que ninguna especie de flora existente en el predio se encuentra bajo el régimen de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo anterior el impacto será **negativo, duración temporal, gravedad baja, forzoso, mitigable y compensable, adverso poco significativo y no relevante**
	SOCIEDAD	Para realizar las actividades antes mencionadas, es necesario de la contratación de mano de obra y por tanto habrá una generación de empleos y derrama económica en la localidad, con ello el impacto será **positivo y benéfico significativo.**
CONSTRUCCIÓN	**SUELO**	El suelo en esta etapa sufrirá de compactación para la instalación de la plancha de concreto para el área de almacenamiento, así como para las áreas de circulación de la estación, lo cual modificará el perfil del suelo, su estructura y algunas propiedades físicas que dotaban de condiciones ideales para el crecimiento de plantas, aireación y la capacidad de retención de agua. Será un impacto **negativo, duración permanente, gravedad baja, mitigable, adverso poco significativo y no relevante**
	AGUA	No se considera la generación de aguas residuales por baños provisionales destinados para los trabajadores debido a la existencia de gasolineras y comercios donde se pueden hacer uso los servicios sanitarios hasta que se haya efectuado la instalación hidrosanitaria de la estación. Por lo tanto, el impacto será **mínimo o nulo y no relevante.**
	AIRE	La calidad del aire se verá afectada dado al acarreo de materiales necesarios para la construcción de la obra civil, lo cual generará el desprendimiento de polvos que podrían esparcirse hacia áreas aledañas, además de los gases que pudieran emitir los motores de las maquinas por la combustión efectuada, sin embargo, estos efectos pueden mitigarse o prevenirse. El impacto será **negativo, duración temporal, gravedad baja, prevenible, mínimo o nulo y no relevante**
	RUIDO	Durante la construcción de la obra civil se generarán ruidos por el uso de maquinaria pesada. El impacto se considera **negativo, duración temporal, gravedad baja, adverso poco significativo y no relevante**
	RESIDUOS	Se generará residuos sólidos urbanos debido a las actividades de los trabajadores y residuos peligrosos generados por la maquinaria utilizada. El impacto que se produciría se debería por su mala disposición, lo cual podría generar contaminación en el suelo, cabe resaltar que esto puede prevenirse. Por lo tanto, el impacto se

TABLA III.5.8. RANKING DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RESULTANTES DE LA EVALUACIÓN

ETAPA	FACTOR	DESCRIPCIÓN
		considera **negativo, duración temporal, gravedad baja, adverso poco significativo y no relevante**
	RECURSOS NATURALES	En esta etapa no se consideran impactos para los receptores de flora y fauna, por lo que el impacto se evaluó **mínimo o nulo y no relevante.**
	SOCIEDAD	El impacto será benéfico ya que esto representará una fuente de empleo dado a que se requerirá de mano de obra y de servicios, con lo que se generará derrama económica en la localidad. El impacto será **positivo y benéfico poco significativo.**
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	**SUELO**	Debido a que la Estación estará conectada a la red de drenaje y saneamiento de la Localidad no se producirán descargas de aguas sanitarias a pozos de absorción / fosas sépticas que pudieran suponer un impacto para el suelo. Así mismo, únicamente se prospecta instalar una plancha de concreto para el área de almacenamiento, por lo que no se verá comprometida la capacidad de percolación del predio. Finalmente, por la naturaleza de las actividades del proyecto, no se realizarán reparaciones ni mantenimiento a vehículos en la Estación que pudieran suponer posibles derrames de aceites / gasolina / diésel y como consecuencias pudieran impactar al suelo. Por lo tanto, el impacto será **mínimo o nulo y no relevante.**
	AGUA	Durante la etapa de operación, únicamente se hará uso de agua para los servicios sanitarios de la estación, por lo que el impacto se considera **mínimo o nulo y no relevante.**
	AIRE	El impacto principalmente se generará por la combustión en los motores de los automóviles de los usuarios, los cuales emiten gases y de las emisiones fugitivas de gas LP durante la carga y descarga del combustible. Es por eso que el impacto se considera n**egativo, gravedad baja, mitigable, mínimo o nulo y no relevante**
	RUIDO	Dentro de la Estación de Carburación no habrá actividades que generen ruidos extremos que se encuentren fuera de la Norma Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, ya que los procedimientos que se llevarán a cabo implican apagar motores para la carga y descarga de combustible y no se despachará en horario nocturno. Por lo que se concluye que este impacto es **negativo, gravedad baja, adverso poco significativo y no relevante.**
	RESIDUOS	Se generarán residuos sólidos urbanos derivados de la permanencia del personal operativo y de los que puedan traer los usuarios de la estación. No se considera la generación de residuos peligrosos debido a que todas las actividades de mantenimiento se pretenden llevar por terceros, los cuales serán responsables de la disposición de dichos residuos. Por lo anterior, se evaluó el impacto como **negativo, gravedad baja, adverso poco significativo y no relevante**
	RECURSOS NATURALES	La operación de la instalación no afectará de manera directa ni indirectamente ninguna especie de flora y/o fauna presente en la zona. Dentro de la Estación de Carburación se tendrán consideradas

TABLA III.5.8. RANKING DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RESULTANTES DE LA EVALUACIÓN		
ETAPA	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN**
		pequeñas áreas verdes, este impacto es **mínimo o nulo y no relevante.**
	SOCIEDAD	Se generarán fuentes de empleo, y habrá derrama económica por los servicios que requiera el proyecto durante la operación, por lo cual el impacto se valora en **positivo, permanente y benéfico significativo.**

c) IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Derivado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto, se enlistan las medidas deberán aplicar para atenuar, reducir y en su caso evitar los impactos que se pudieran presentar durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento de la Estación de gas LP para Carburación (Estación El Muro).

Lo anterior sin menoscabo de las disposiciones legales en materia ambiental y de seguridad industrial que el promovente deba dar observancia, así como las Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, Normas 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.

TABLA III.5.9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DEL PROYECTO		
ETAPA	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN**
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	**SUELO**	Durante las etapas preliminares y constructivas del proyecto, se deberá prohibir cualquier tipo de reparación y/o mantenimiento de maquinaria pesada en el predio, así mismo, se deberá observar previo ingreso de esta al predio, que no presente escurrimientos de aceites, grasas o cualquier tipo de contaminante que pudiera impactar al suelo. Si se considera el uso de plantas eléctricas de motor de combustión interna para actividades de soldadura u otras, las recargas de combustible deberán realizarse fuera del predio del proyecto. Con el fin de compensar la superficie de suelo que será afectada por el presente proyecto, y, por tanto, la superficie de captación para recarga del acuífero Tuxtepec, se deberán sembrar ejemplares de vegetación compatibles con los individuos existentes [que no representen simbiosis de carácter negativo para los individuos existentes] en algún sitio adecuado de la localidad, una superficie equivalente a la que será ocupada por el proyecto. Se recomienda efectuar dicha medida en el marco del Programa Nacional de Reforestación propuesto por la CONAFOR o bien, acercarse a las

TABLA III.5.9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DEL PROYECTO

ETAPA	FACTOR	DESCRIPCIÓN
		instancias municipales para obtener los individuos para reforestación [en varios municipios los árboles son gratuitos; por ejemplo, en el municipio de Veracruz, Ver.] Para las actividades de preparación del predio y construcción que requieran de agua [compactación entre otras], no se deberán emplear aguas grises / negras o con contaminantes. En caso de que no sea posible el uso de servicios sanitarios de los las plazas comerciales a proximidad, se deberán contratar servicios de baños portátiles, los cuales deberán ser adecuadamente manejados por el proveedor con el fin de evitar cualquier tipo de derrame sobre el predio. Queda estrictamente prohibido la descarga de dichos sanitarios directamente sobre el suelo; tanto del predio del presente proyecto como en predios adyacentes, en ríos, cuerpos de agua, o cualquier sitio cuya descarga pudiera provocar alteración ambiental. Se deberá contratar el servicio de agua potable y alcantarillado municipal previa conexión de las instalaciones hidrosanitarias y se deberá cubrir el pago íntegro por tales servicios.
	AIRE	Para evitar la dispersión de partículas de polvo a las áreas aledañas al proyecto, se deberá regar continuamente zonas de trabajo. Los materiales susceptibles de generar polvos o partículas que pudieran transportarse hacia otros lugares o hacia el proyecto deberán ser cubiertos con lonas, sin rebasar la capacidad de los camiones, esto con la finalidad de evitar la dispersión de polvos por las vialidades por las que tenga que transitar. Se deberá de asegurar que la maquinaria utilizada por terceros este en buenas condiciones mecánicas, esto para garantizar que las emisiones de humo y ruido se encuentren por debajo de los límites establecidos en la normatividad ambiental vigente. Los vehículos que se requieran utilizar para el desarrollo del proyecto deberán cumplir con el Programa de Verificación Vehicular Estatal vigente.
	RUIDO	El nivel de ruido y vibraciones sonoras producidas en la etapa de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento de la instalación y equipos deberán alinearse a los preceptos de la NOM-081-SEMARNAT-1994 y a las regulaciones aplicables. Quedan prohibidas las actividades que involucren el uso de maquinaria pesada durante el horario nocturno [de 22:00 a 6:00 h], con el fin de evitar molestias a los pobladores cercanos.

TABLA III.5.9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DEL PROYECTO

ETAPA	FACTOR	DESCRIPCIÓN
	RESIDUOS	Se deberán instalar en el predio durante todas las etapas preliminares y de construcción, recipientes para la disposición de los residuos sólidos que se generen. Por ningún motivo se deberán mezclar residuos sólidos urbanos [papel, PET, residuos orgánicos, envolturas de alimentos, plástico, latas, vidrio, etc.], con residuos considerados peligrosos por el RLGPGIR; es decir, latas de pintura, trapos impregnados con grasas y aceites, brochas, estopas, etc. Se deberán disponer los RSU con regularidad al servicio de limpia pública municipal. El material de las excavaciones que se generen durante la etapa de preparación del sitio, deberá ser empleado para el relleno y nivelación en caso de ser posible. De lo contrario, se deberán disponer conforme a los términos estipulados por las disposiciones Estatales aplicables. Queda estrictamente prohibido la disposición de dichos residuos en predios adyacentes o en otros sitios, cuerpos de agua, etc.
	RECURSOS NATURALES	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, en caso de avistamiento de fauna por parte del personal, estas no deberán ser molestadas y/o perturbadas, así como se deberá dar aviso inmediato a la PROFEPA para su reubicación.
	SOCIEDAD	Se deberá privilegiar la contratación del máximo de mano de obra de la localidad, así como de servicios externos que sean requeridos para ejecutar el proyecto. Así mismo, se deberá estar al corriente en las aportaciones de carácter municipal y local que sean aplicables por la operación y uso de suelo del proyecto.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	**SUELO**	Se deberá prohibir todo tipo de reparaciones de vehículos al interior de la estación, con el fin de prevenir derrames de grasas, aceites y otros contaminantes. .
	AGUA	De conformidad con el criterio ecológico C-029 de la UGA 024 del Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca; se deberá evitar la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, **ríos,** lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica. Queda estrictamente prohibida la descarga de aceites o sustancias contaminantes en las instalaciones hidrosanitarias de la Estación. Se deberán cumplir con las disposiciones aplicables de agua potable y alcantarillado que establezca para tal efecto la localidad.

TABLA III.5.9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DEL PROYECTO

ETAPA	FACTOR	DESCRIPCIÓN
		Debido a que la Estación se encuentra en una zona propensa a inundaciones, deberá cumplir con las disposiciones aplicables en materia de protección civil que para tal efecto emita la Unidad Municipal de Protección Civil.
	AIRE	Con el objeto de minimizar las emisiones fugitivas de gas LP por las operaciones de trasiego, se deberán adoptar buenas prácticas por parte de los operadores durante tales actividades. Así mismo, las mangueras, líneas y recipientes de almacenamiento de gas LP de la estación, deberán someterse a programas de mantenimiento e inspección de integridad mecánica, con el fin de evitar todo tipo de fugas. La instalación deberá contar con la Licencia de Funcionamiento [LF] emitida por la ASEA.
	RUIDO	El nivel de ruido y vibraciones sonoras producidas en la etapa de operación y mantenimiento de la instalación deberá alinearse a los preceptos de la NOM-081-SEMARNAT-1994.
	RESIDUOS	Se deberán instalar en la Estación en las áreas de permanencia y tránsito de personas [oficias, sanitarios y áreas de trasiego], recipientes para la disposición de los residuos sólidos que se generen. Por ningún motivo se deberán mezclar residuos sólidos urbanos [papel, PET, residuos orgánicos, envolturas de alimentos, plástico, latas, vidrio, etc.], con residuos considerados peligrosos por el RLGPGIR; es decir, latas de pintura, trapos impregnados con grasas y aceites, brochas, estopas, etc. Se deberán disponer los RSU con regularidad al servicio de limpia pública municipal. En caso de que las actividades de mantenimiento no las realice un tercero, se deberán cumplir con las disposiciones en materia de generación de residuos peligrosos [residuos de pinturas, trapos impregnados de grasas y aceites, estopas, brochas, etc.] que para efecto establece el RLGPGIR.
	RECURSOS NATURALES	Se deberán de mantener los límites del predio libres de maleza y otras capas vegetales [particularmente en época de secas], con el fin de evitar incendios de cualquier índole.

TABLA III.5.9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y PREVENCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DEL PROYECTO

ETAPA	FACTOR	DESCRIPCIÓN
	SOCIEDAD	Se deberá privilegiar la contratación de mano de obra local para los puestos de operadores de la estación, así como de servicios externos que sean requeridos para la operación y mantenimiento del proyecto. La Estación deberá contar con un Programa Interno de Protección Civil vigente, así como con su respectivo Protocolo de Respuesta a Emergencias conforme a las DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la Elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del Sector Hidrocarburos. Finalmente, la Estación deberá dar observancia a lo dispuesto en las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos.

d) PROCEDIMIENTOS PARA SUPERVISAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

De las medidas de mitigación propuestas en la tabla anterior, se generaron 3 procedimientos específicos para aquellas medidas que requieren mayor precisión respecto a las actividades que se deben realizar para dar cumplimiento. En la siguiente tabla se relacionan las medidas propuestas con los Procedimientos de Seguimiento Ambiental (PSA) correspondientes.

III.5.10. PROCEDIMIENTOS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL PARA DAR CUMPLIMIENTO A LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS			
ETAPA	**FACTOR**	**DESCRIPCIÓN**	**PROCEDIMIENTO**
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	**SUELO**	Durante las etapas preliminares y constructivas del proyecto, se deberá prohibir cualquier tipo de reparación y/o mantenimiento de maquinaria pesada en el predio, así mismo, se deberá observar previo ingreso de esta al predio, que no presente escurrimientos de aceites, grasas o cualquier tipo de contaminante que pudiera impactar al suelo.	PSA-01
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	**AIRE**	Con el objeto de minimizar las emisiones fugitivas de gas LP por las operaciones de trasiego, se deberán adoptar buenas prácticas por parte de los operadores durante tales actividades. Así mismo, las mangueras, líneas y recipientes de almacenamiento de gas LP de la estación, deberán someterse a programas de mantenimiento e inspección de integridad mecánica, con el fin de evitar todo tipo de fugas.	PSA-02
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	**AIRE**	Con el objeto de minimizar las emisiones fugitivas de gas LP por las operaciones de trasiego, se deberán adoptar buenas prácticas por parte de los operadores durante tales actividades. Así mismo, las mangueras, líneas y recipientes de almacenamiento de gas LP de la estación, deberán someterse a programas de mantenimiento e inspección de integridad mecánica, con el fin de evitar todo tipo de fugas.	PSA-03

Anexo 4. *Expediente del Informe Preventivo*
Procedimientos de seguimiento ambiental

III.6. PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

Se presentan dentro del anexo 4, los planos de localización del área donde se pretende la instalación de la Estación El Muro.

Anexo 4. *Expediente del Informe Preventivo*
Planos de localización del proyecto

III.7. CONDICIONES ADICIONALES

No se consideran condiciones adicionales para el presente proyecto.