PETROSEA

RESUMEN EJECUTIVO
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR SECTOR TURÍSTICO

NAVESERVICIOS S.A. DE C.V.

Proyecto Las Brisas

PETROSEA

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR TURÍSTICO

NAVESERVICIOS S.A. DE C.V.

Proyecto Las Brisas

DEL MAR 1324, COL. PLAYA AZUL LAS BRISAS, MANZANILLO, COLIMA, 28210

artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP

MAYO 2026

CONTENIDO

I.1 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 5
I.2 Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DATOS GENERALES DEL PROYECTO..... 5
I.2.1 Nombre del Proyecto..... 5
I.2.2 Ubicación del proyecto..... 5
I.2.3 Duración del proyecto..... 5
I.3 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE..... 5
I.3.1 Nombre o razón social..... 5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente..... 6
I.3.3 Nombre y cargo del representante legal..... 6
I.3.4 Nombre del Responsable Técnico del Estudio..... 6
"PETROGAS SOLUCIONES Y ESTRATEGIAS AMBIENTALES S.A. DE C.V." 6
I.3.4.1 Registro Federal de Contribuyentes..... 6
I.3.4.2 Responsable Técnico..... 7
I.4 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE..... 7
I.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 7
I.5.1 Naturaleza del Proyecto..... 7
I.5.2 Inversión requerida..... 9
I.5.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 10
I.6 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO..... 11
I.6.1 Programa general de trabajo..... 11
I.6.2 Etapa de Operación y Mantenimiento..... 13
Mantenimiento del acceso..... 14
Limpieza de instalaciones..... 14
Limpieza de habitaciones..... 14
Mantenimientos correctivos y preventivos..... 14
I.6.3 Etapa de Abandono del Sitio..... 14
II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO..... 14
II.1 Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET)..... 15
II.2 Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Sitios RAMSAR..... 18

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales y Estatales 18
III.4 Normas Oficiales Mexicanas y otros instrumentos a considerar 19
III. DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA 22
Inventario Ambiental 22
III.1 Delimitación del Área de Influencia 22
III.2 Delimitación del Sistema Ambiental 23
III.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental 24
III.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA 24
III.3.1.1 Medio Abiótico 25
- Temperatura. 27
- Precipitación. 27
- Geología 29
- Zona sísmica 31
- Edafología 34
- Hidrología 36
- Inundaciones 36
III.3.1.2 Medio biótico 37
III.3.1.3 Diagnóstico Ambiental 39
IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN. 39
IV.1 Caracterización de los impactos 39
MATRIZ DE IMPORTANCIA 117
IV.2 Conclusiones 119
IV.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 120
IV.4 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 120
IV.5 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 124
IV.6 Descripción y análisis del escenario sin proyecto 124
IV.7 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación 125
IV.8 Pronóstico Ambiental 126
IV.9 Evaluación de Alternativas 126
IV.10 Conclusiones 127
IV.10.1 fotografías 127

I.1 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.2 Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.2.1 Nombre del Proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR TURÍSTICO

NAVESERVICIOS S.A. DE C.V.

Proyecto Las Brisas

I.2.2 Ubicación del proyecto.

La empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, se ubica geográficamente en el Municipio de **MANZANILLO**. Colinda al norte con el estado de Jalisco y el municipio de Minatitlán; al este con los municipios de Minatitlán, Coquimatlán y Armería; al sur con el municipio de Armería y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el estado de Jalisco.

Tabla 1. Domicilio del proyecto

DOMICILIO	
Calle	DEL MAR
Número	1324
Colonia	PLAYA AZUL
Código Postal	28210
Ciudad, Estado	MANZANILLO, COLIMA
Teléfono	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP
Correo	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP

I.2.3 Duración del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto se estima indefinido, aunque se puede establecer una expectativa inicial mínima de 90 años de vida útil para la infraestructura. El proyecto no contempla la etapa de abandono del sitio ya que, con la correcta aplicación de los programas de mantenimiento de las estructuras, su operación puede prolongarse por un periodo de tiempo indefinido. Esto se debe a que los materiales y diseños se han seleccionado de acuerdo con las características de la región.

I.3 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.3.1 Nombre o razón social

NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. [1]

Proyecto Las Brisas

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.

La empresa presenta el siguiente No. de Registro Federal de Contribuyentes[2]: NAV020702D14.

I.3.3 Nombre y cargo del representante legal

El Representante Legal de la Empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, acredita su personalidad mediante la siguiente información:

DATOS REPRESENTANTE LEGAL	
Representante Legal:	PRISCILIANA NOEMI RUIZ LUNA
Identificación[3]:	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP
Clave de elector:	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP
CURP[4]:	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP

Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

A continuación, se muestra la dirección para oír y recibir notificaciones

Tabla 2. Domicilio para oír y recibir notificaciones

DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES	
Calle	DEL MAR
Número	1324
Colonia	PLAYA AZUL
Código Postal	28210
Ciudad, Estado	MANZANILLO, COLIMA
Teléfono	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP
Correo	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP

I.3.4 Nombre del Responsable Técnico del Estudio

La empresa encargada de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental es:

“PETROGAS SOLUCIONES Y ESTRATEGIAS AMBIENTALES S.A. DE C.V.”

I.3.4.1 Registro Federal de Contribuyentes

La empresa responsable de la elaboración del Informe Preventivo de Impacto Ambiental presenta el siguiente R.F.C.

I.3.4.2 Responsable Técnico

Tabla 3. Datos de los responsables de la elaboración del Estudio

NOMBRE DE LOS RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO		
NOMBRE	**CÉDULA[5]**	**FIRMA**
ING. KELVIN THOMAS OSUNA CORONA	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP	

Domicilio del Responsable Técnico

Tabla 4. Domicilio del Responsable de la Elaboración del Estudio

DOMICILIO DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	
Calle	José Vasconcelos
Número	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP
Colonia	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP
Código Postal	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP
Ciudad, Estado	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP
Teléfono:	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP
Correo:	artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP

I.4 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I.5.1 Naturaleza del Proyecto

Como se ha venido mencionando el predio del proyecto se ubica geográficamente en el Municipio de **MANZANILLO**, en el estado de **COLIMA**, específicamente en **DEL MAR 1324, COL. PLAYA AZUL LAS BRISAS, MANZANILLO, COLIMA, 28210.**

El predio en donde se ubica el proyecto es de una superficie de **1,169.30 m^2**, continuación, se detallan las coordenadas geográficas del polígono que abarca el predio del proyecto[6]:

Tabla 5. Coordenadas Geográficas del Proyecto

COORDENADAS				
VERTICE	**GEOGRÁFICAS**		**UTM (ZONA 13Q)**	
	N	**O**	**N**	**E**
1.	19°04'38.02"	104°18'20.22"	2109517.05	573051.53

2.	19°04'38.34"	104°18'19.15"	2109527.80	573082.75
3.	19°04'37.30"	104°18'18.74"	2109495.06	573094.49
4.	19°04'36.94"	104°18'19.80"	2109483.82	573063.85

En las siguientes imágenes se puede observar la ubicación de la empresa, dentro del Territorio Nacional en el Estado de **COLIMA** y el Municipio de **MANZANILLO**.



Figura 3. Ubicación del proyecto dentro del Estado de **COLIMA**.

De manera más puntual se pueden observar los puntos que delimitan el predio en donde se sitúa la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, que de acuerdo con las coordenadas geográficas antes mencionadas se observan en total **CUATRO puntos**.

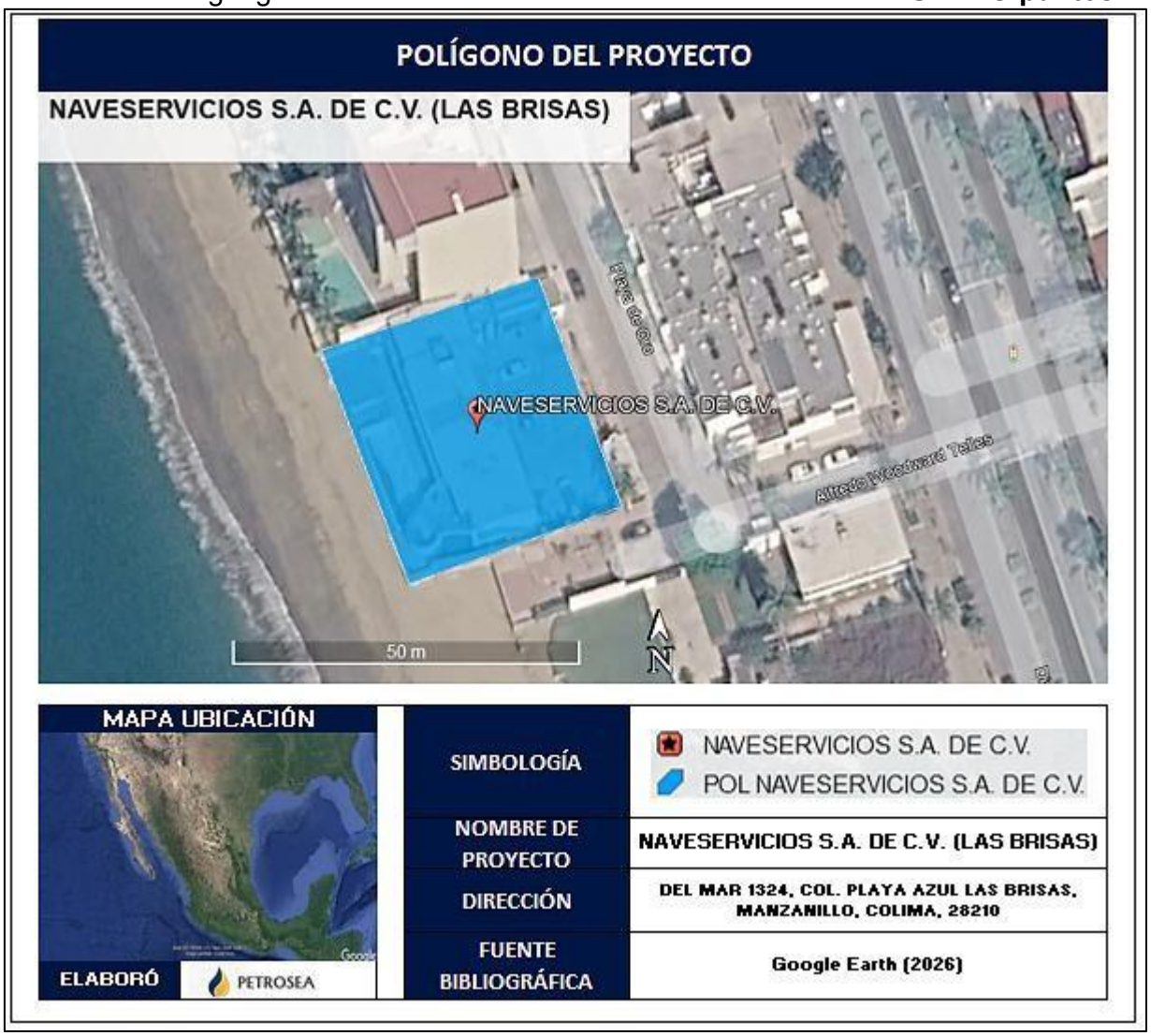


Figura 5. Delimitación del predio del proyecto

I.5.2 Inversión requerida

Se estima una inversión aproximada de: artículos 110 y 113 fracción I de la LFTAIP y 115 primer párrafo de la LGTAIP, lo que contempló desde la etapa de preparación del sitio, operación, mantenimiento y cierre de actividades. La estimación de la inversión incluye la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental que se realizará durante las etapas de operación, mantenimiento y cierre de actividades.

I.5.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El uso actual del suelo en el sitio del proyecto es **ZONA URBANA** según el Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V (INEGI, 2021), por lo que las actividades propias del proyecto se pueden realizar con los permisos y autorizaciones en Materia de Impacto Ambiental necesarias.
En las inmediaciones del Área de Influencia del Proyecto se encuentra el cuerpo de agua dulce Laguna Valle de las Garzas.

El cuerpo de agua más cercano al proyecto es el Océano Pacífico, el cual corresponde a agua de mar y se localiza hacia la parte Oeste del sitio del proyecto.

En las colindancias del sitio del proyecto existen y se encuentran diversos desarrollos habitacionales, siendo la mayoría casas habitación y residenciales, pues la zona genera un crecimiento en actividades recreativas y turísticas de baja densidad y de bajo impacto. Las actividades principales por lo tanto se asocian a fines turísticos.

En la zona se utilizan las áreas residenciales y hoteleras principalmente como zonas de descanso, es decir es un sector turístico que visita o reside temporalmente en la región para descansar y practicar algunas actividades recreativas.

Es importante mencionar que la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas** cuenta con el permiso de Uso de Suelo[7] correspondiente para ejecutar las actividades propias del proyecto dentro de la propiedad.

Respecto a las colindancias del polígono del proyecto, estas son:

COLINDANCIAS		
Dirección respecto de la instalación	**Descripción**	**Distancia respecto a la instalación (aprox.)**
NORTE	PROPIEDAD PRIVADA	21.43 m
OESTE	C. PLAYA DEL ORO	26.45 m
ESTE	ACCESO A LA PLAYA CALLE ALFREDO WOODARD	21.36 m
SUR	PLAYA LAS BRISAS	26.95 m

[7] **Licencia de Uso de Suelo**



Figura 6. Colindancias al predio del proyecto

I.6 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto se trata de la operación de una propiedad residencial para uso turístico y de alojamiento, abarca un área de **1,169.30 m²**.

I.6.1 Programa general de trabajo

A continuación, se muestra el programa calendarizado de trabajo de todas las actividades que comprenden el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES	ETAPA 1												ETAPA 2												ETAPA 3												AÑO 4	AÑO 90
		AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Atención a turistas que harán uso del inmueble																							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Inspecciones periódicas de infraestructura																							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Limpieza de Instalaciones																							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mantenimiento de accesos																											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CIERRE Y ABANDONO DEL SITIO	No se considera, pero en caso de hacerlo se llevará a cabo la restauración ambiental del sitio																																						



Figura 7. Distribución de áreas del proyecto

I.6.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la fase de operación del proyecto, se llevan a cabo diversas actividades orientadas al mantenimiento, limpieza y funcionamiento de las instalaciones,. Las principales acciones se detallan a continuación:

Mantenimiento del acceso

Se da mantenimiento periódico al camino de acceso con el fin de asegurar su funcionalidad y seguridad para los visitantes y el personal.

Limpieza de instalaciones

Se realiza de forma constante la limpieza general de las instalaciones, incluyendo las recámaras y todas las áreas que conforman el proyecto, con el fin de garantizar condiciones óptimas de higiene y confort.

Limpieza de habitaciones

Se someten a servicios de limpieza periódicos, abarcando tanto interiores como exteriores, para asegurar un entorno agradable y en condiciones sanitarias adecuadas para los huéspedes.

Mantenimientos correctivos y preventivos

- Mantenimiento de instalaciones: Se llevan a cabo labores periódicas de mantenimiento preventivo y correctivo en las recámaras y áreas de servicio, particularmente en los sistemas sanitarios, de agua potable y de energía eléctrica.
- Mantenimiento de áreas verdes: Se supervisa la permanencia y estado de la vegetación rescatada e instalada en las áreas verdes del predio. Asimismo, se controla la presencia de malezas mediante métodos manuales, utilizando machetes y herramientas de jardinería.

I.6.3 Etapa de Abandono del Sitio

La vida útil del proyecto se ha estimado en un periodo de 90 años. No obstante, en caso de que en el año 91 se decida no continuar con la prestación de servicios y, en consecuencia, no se gestionen las renovaciones correspondientes a los permisos ambientales, deberá implementarse la etapa de cierre y abandono del sitio.

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

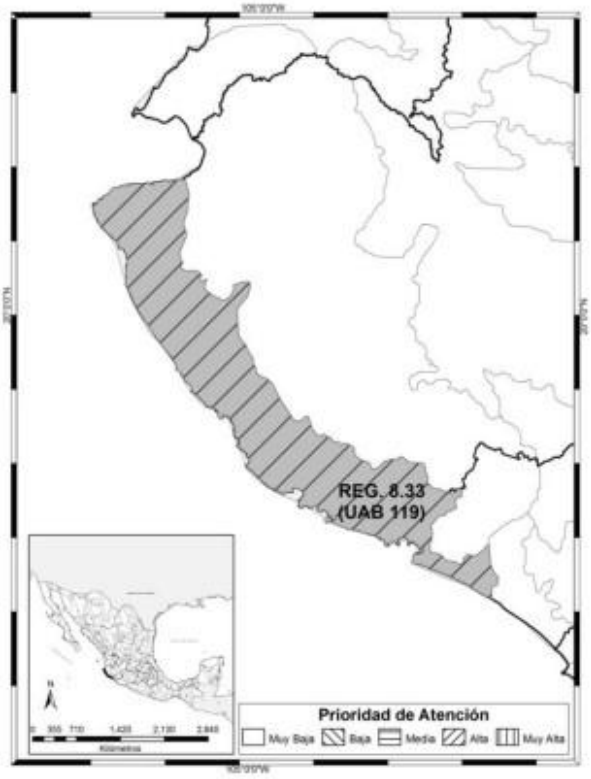
Con relación a la naturaleza, ubicación, características y alcance de la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas** en el municipio de **MANZANILLO, COLIMA** es fundamental identificar y analizar los diferentes instrumentos de política ambiental aplicables, a fin de asegurar el cumplimiento de los lineamientos establecidos por las leyes y normativas en la materia. Esto permitirá establecer una vinculación adecuada entre dichos instrumentos y el proyecto, otorgándole viabilidad ambiental y garantizando su desarrollo sustentable en el corto, mediano y largo plazo. En el presente apartado, se expone la vinculación del proyecto con las leyes, reglamentos, programas ecológicos y normas correspondientes.

II.1 Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET)

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO



Ordenamiento regional: 31
Región Ecológica: 8.33
UAB: 119
Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica: LOMERIOS DE LA COSTA DE JALISCO Y COLIMA
Clave de la Política Ambiental: 8
POLÍTICA: PROTECCION, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACION
Clave de el área de Atención Prioritaria: 2
Nombre de el área de Atención Prioritaria: ALTA
Clave del Sector determinado como Rector: 33
Nombre del Sector Rector: PRESERVACION DE FLORA Y FAUNA – TURISMO
Sectores Coadyuvantes al desarrollo: FORESTAL – MINERIA
Sectores Asociados al desarrollo: AGRICULTURA – GANADERIA
Otros sectores interesados al desarrollo: CFE – SCT
Población en la Unidad Ambiental Biofísica en 2010: 266,782
Población Indígena: -
Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.541731
Estado Actual del Medio Ambiente (2008): INESTABLE
Escenario Tendencial a Corto Plazo (2012): INESTABLE
Escenario Tendencial a Mediano Plazo (2023): INESTABLE A CRITICO
Escenario Tendencial a Largo Plazo (2033): CRITICO



REGION ECOLOGICA: 8.33
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

119. Lomeríos de las Costa de Jalisco y Colima

Localización:
Franja oeste de Jalisco

Superficie en Km^2:	**Población Total:**	**Población Indígena:**
6,787.58 Km^2	266,782 hab.	Sin presencia

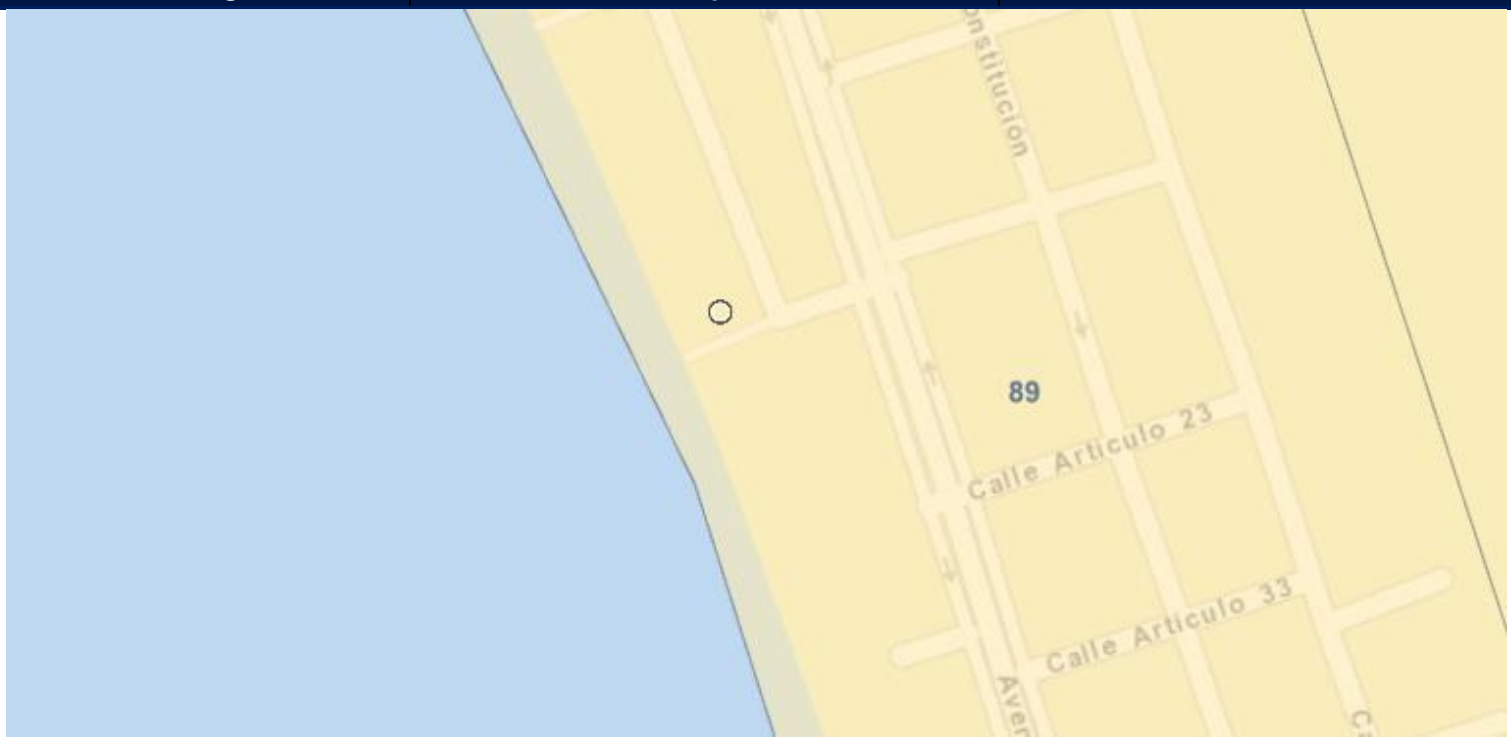
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	**Inestable. Conflicto Sectorial Medio.** No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.5. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	**Inestable a Crítico**
Política Ambiental:	**Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración**
Prioridad de Atención:	**Media**

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
119	Preservación de flora y fauna – Turismo	Forestal – Minería	Agricultura – Ganadería	CFE – SCT

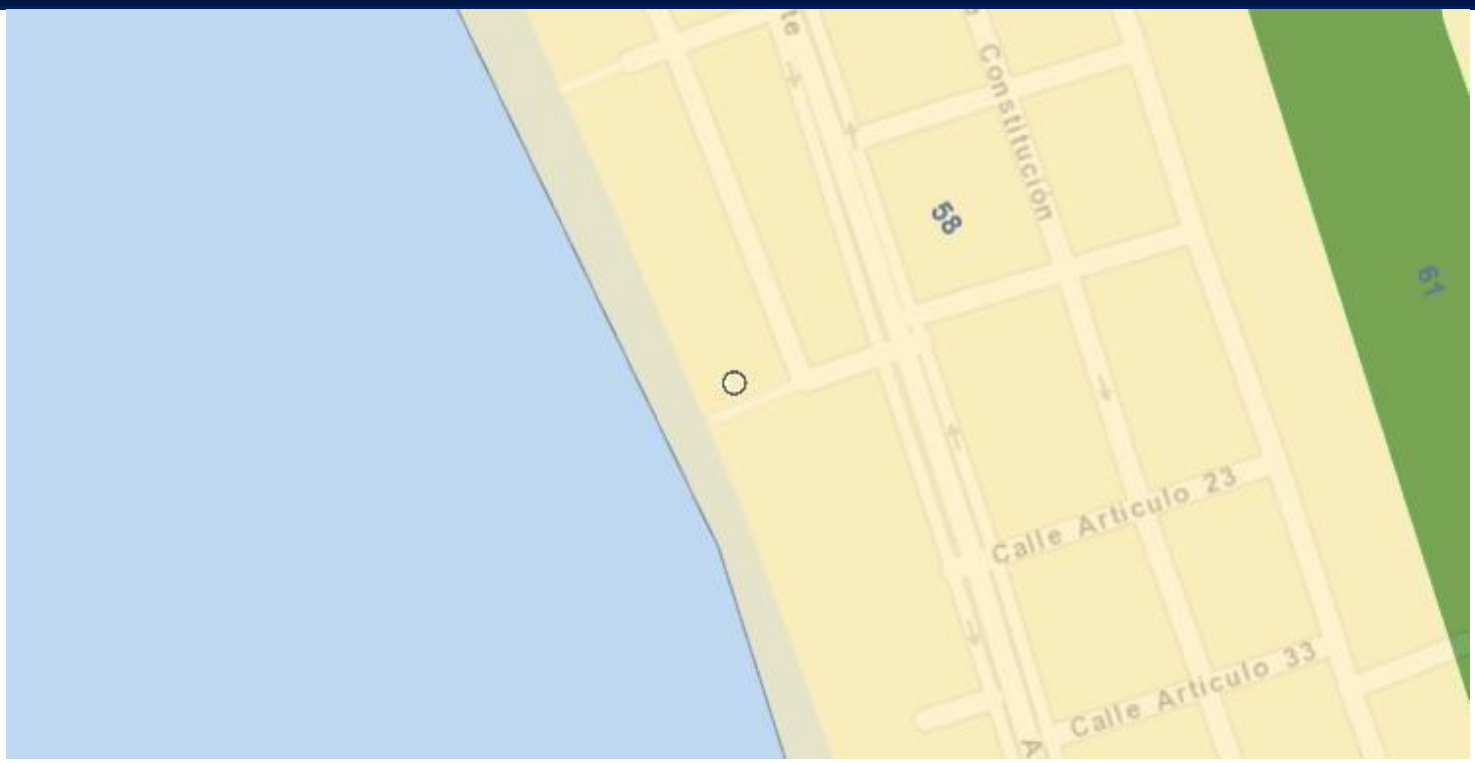
ESTRATEGIAS UAB 119	Grupo I: A) 1, 2, 3 B) 4, 5, 6, 7, 8 C) 9, 10, 11, 12, 13 D) 14

	E) 15, 15 bis, 19, 20, 21, 22, 23 Grupo II: D) 30, 31 E) 33, 36, 37 Grupo III: A) 42 B) 43, 44

Estrategia	Descripción	Vinculación



CLAVE UGA: 89
NOMBRE UGA: Manzanillo
POLÍTICA: Aprovechamiento sustentable
LINEAMIENTOS: Permitir el aprovechamiento de los espacios del centro poblacional, consolidando la función habitacional, promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población y permitir su crecimie

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MUNICIPAL: MANZANILLO

CLAVE UGA: 58 **NOMBRE UGA**: Manzanillo **POLÍTICA**: Aprovechamiento **APTITUD PRINCIPAL**: Urbano, Turismo, Industria **SUPERFICIE (ha)**: 1,992.67

II.2 Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Sitios RAMSAR

El Proyecto no incide en un Área Natural Protegida ni en un Sitio RAMSAR.

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales y Estatales

PLAN ESTATAL DESARROLLO URBANO: COLIMA 2021-2027
VINCULACIÓN
EJE 1: El proyecto se alinea con este eje mediante la creación de empleos locales y la mejora de la infraestructura social y servicios en la zona, promoviendo un desarrollo incluyente, eficiente y equitativo que contribuye directamente a la calidad de vida en Colima. **EJE 2: La empresa NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas responde a la necesidad de reactivación económica mediante la creación de empleos formales (directos e indirectos), impulsando el mercado interno y contribuyendo a la disminución de los índices de pobreza en la región mediante el encadenamiento productivo local.** **EJE 3: El proyecto fortalece el tejido social mediante la generación de empleo local formal y el cumplimiento normativo.** **EJE 4: El proyecto integra infraestructura social, movilidad sostenible y cumple con el marco normativo de ordenamiento territorial.** **EJE 5: El promovente se compromete a la transparencia en trámites, rendición de cuentas y apego a la legalidad en todas las gestiones ante autoridades.**

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO: MANZANILLO 2024-2027
VINCULACIÓN
EJE 1: El proyecto promueve el bienestar integral mediante la creación de empleo digno, garantizando un trato equitativo y la inclusión de talento local en todas las áreas operativas. **EJE 2: Se alinea al impulsar el desarrollo turístico regional, maximizando el valor económico de la zona y promoviendo un crecimiento ordenado y sustentable.** **EJE 3: Contribuye a la paz social mediante la formalización laboral y el fortalecimiento de la economía regional, elementos clave para la estabilidad y seguridad ciudadana.** **EJE 4: El proyecto se compromete con este equilibrio, garantizando que el desarrollo turístico opere bajo los más altos estándares de conservación y respeto al entorno natural.** **EJE 5: Compromiso con la total transparencia en la gestión de permisos, cumplimiento de la ley y participación activa en el marco de la gobernanza local.**

III.4 Normas Oficiales Mexicanas y otros instrumentos a considerar

Norma Oficial Mexicana	Vinculación Jurídica
NOM-001-SEMARNAT-2021 Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	El proyecto para el cual se requiere la autorización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se vincula ampliamente con esta Norma Oficial Mexicana, ya que no habrá descargas de aguas residuales durante ninguna de las actividades del proyecto. Las aguas negras que se pudieran generar por los trabajadores serán controladas mediante la instalación de letrinas portátiles que serán manejadas por prestadores de servicios en la región; y una vez en operación el dado que el proyecto se localiza en una zona urbana que cuenta con infraestructura de saneamiento sanitario, dichas aguas residuales serán desechadas en este, cumpliendo con lo establecido en la normatividad ambiental aplicable y evitando riesgos de contaminación al entorno.
NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	El proyecto pretende descargar sus aguas residuales en el sistema de alcantarillado municipal respetando los límites establecidos en la presente Norma.
NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	El proyecto pretende la reutilización de las aguas residuales tratadas en el riego de la jardinería interna y otros servicios generales.
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007	En lo que se refiere a esta norma y sus preceptos, el proyecto se vincula ampliamente,

Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.	puesto que no se pretende hacer uso del fuego, ya que no hay razón para ello, ni se tiene contemplada ninguna acción que implique por parte del proyecto el uso del fuego.
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles. Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de Verificación. El responsable del proyecto elaborará un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo para el Funcionamiento Óptimo de los Vehículos que se Utilicen en las Actividades de Preparación del Sitio y Operación del Proyecto. De esta manera se establece la vinculación con el proyecto.
NOM-042-SEMARNAT-2003 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857.	El proyecto verificará y dará mantenimiento a la maquinaria utilizada durante la etapa de preparación, construcción y mantenimiento, con el propósito de mantenerla en buen estado y evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a Diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.
NOM-047-SEMARNAT-2006 Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usa gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible	Los vehículos automotores que se utilicen durante las etapas del proyecto estarán debidamente afinados y verificados con la finalidad de mantenerlos siempre en buen estado para disminuir la dispersión de gases contaminantes a la atmósfera.

NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Referente a los residuos como aceites, sus recipientes, contenedores y estopas de grasa, aceites o solventes de envases de combustible y lubricantes entre otros, generados por los operadores de la maquinaria y camiones de volteo que se cataloguen como residuos peligrosos que aun cuando no se generan por el o dentro del sitio del proyecto, pero si son dispuestos por visitantes o usuarios del banco, serán colectados y acopiados en un lugar seguro y puestos a disposición de una empresa especializada en su manejo.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre terrestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	La norma que se vincula fue observada para determinar las especies de flora y fauna que se encuentran en alguna situación de riesgo dentro del Sistema Ambiental del Proyecto. El proyecto se vincula también de manera favorable con esta Norma, puesto que no ha existido interacción con especies consideradas en este ordenamiento legal.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo con su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo con su peso bruto vehicular.
NOM-081-SEMARNAT-1993 Establece como límite máximo permisible el de 68 db, para las fuentes fijas y específicamente para horario de las 6:00 a las 22:00 en los límites perimetrales de la instalación.	Se establecerá un horario de trabajo diurno.
NOM-001-CONAGUA-2011 Sistemas de agua potable, toma domiciliaria alcantarillado sanitario- Hermeticidad Especificaciones y métodos de prueba.	Una vez establecido el convenio con el Sistema Operador Municipal, la empresa promovente propondrá el fiel cumplimiento de esta NOM en todas sus instalaciones.
NOM-008-CONAGUA-1998 Regaderas empleadas en el aseo corporal - Especificaciones y métodos de prueba.	Se deberá de verificar que todos estos dispositivos cumplan con esta NOM para dar cumplimiento efectivo.

NOM-009-CONAGUA-2001 Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.	Se deberá de verificar que todos estos dispositivos cumplan con esta NOM para dar cumplimiento efectivo.
NOM-010-CONAGUA-2000 Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro- Especificaciones y métodos de prueba.	Se deberá de verificar que todos estos dispositivos cumplan con esta NOM para dar cumplimiento efectivo.

III. DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

Inventario Ambiental

El presente capítulo tiene la intención de describir los aspectos bióticos y abióticos del entorno en donde se ubica la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, delimitando el área de influencia respecto al sitio en donde se localiza el proyecto.

III.1 Delimitación del Área de Influencia

La elección de esta **Área de Influencia (AI)** se basa en el principio de proporcionalidad, se deben contemplar los impactos acumulativos, pero dentro de una zona que sea representativa de las posibles afectaciones. Así, un área de influencia limitada y bien justificada permite un enfoque preciso y eficiente en la identificación y mitigación de los impactos, sin ampliar innecesariamente el alcance del estudio, lo que garantiza el cumplimiento con la normativa ambiental sin comprometer la viabilidad del proyecto.

Para analizar el área de estudio fue necesario establecer los límites de su influencia con los aspectos bióticos o abióticos presentes, por lo que la delimitación del área de influencia se hizo considerando la dimensión total del predio en donde se localiza la empresa, por lo que el **Área del Proyecto (AP)** abarca un área total de **1,169.30 m^2**, y se delimitó un área con radio de 500 metros a la redonda del predio del proyecto.

Esta área es considerada como el **Área de Influencia** y abarca una superficie total de **782,088.75 m^2**, y se estableció de esa manera ya que es una superficie representativa de acuerdo con las condiciones del sitio y las actividades propias de la empresa.



Figura 8. Área de influencia del proyecto

III.2 Delimitación del Sistema Ambiental

Asimismo, el **Sistema Ambiental (SA)** se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de una casa habitación, programa o actividad de desarrollo (JuárezPalacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & RojasGalaviz, 2006). El sistema ambiental está considerado como la suma de la Zona de Influencia Directa y la Zona de Influencia Indirecta; las cuales están definidas conforme a lo siguiente:

- Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo;

- Zona de Influencia Indirecta: es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.

En ese sentido, se tiene que los impactos ambientales directos, presentes en la Zona de Influencia Directa, son aquellos cuya repercusión de la acción desarrollada por el proyecto, tiene una consecuencia directa en alguno de los factores ambientales. Por otro lado, para los impactos ambientales indirectos, presentes en la Zona de Influencia Indirecta, se tiene que son aquellos donde su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se generan a partir de algún efecto primario (que a su vez puede ser un impacto ambiental directo), actuando como una acción de segundo orden.

La elección de este **Sistema Ambiental (SA)** está basado y justificado en los siguientes elementos técnicos que se consideraron por la interacción de los aspectos bióticos y abióticos de la zona con las actividades que se pretenden llevar a cabo y el área que pretende abarcar el proyecto.

III.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

La identificación y evaluación de impactos sobre el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y socioeconómicos derivados de las actividades del proyecto, requiere como condición inicial la delimitación del **SA**. El **SA** del proyecto conlleva la definición de la extensión del área de trabajo, la cual, en el presente caso, tendría como primer punto de referencia el **programa de ordenamiento ecológico municipal**, específicamente la **UGA-58** que abarca un área total de **1,992.67 ha**.

III.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

Este apartado se desarrolla considerando de manera integral los elementos que conforman el medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diversos usos del suelo y del agua presentes en el área de estudio. Asimismo, se incluye el análisis de la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar sus comportamientos y tendencias. Las descripciones y los análisis realizados se fundamentan en la información recopilada a partir de la bibliografía consultada y de otras fuentes disponibles.

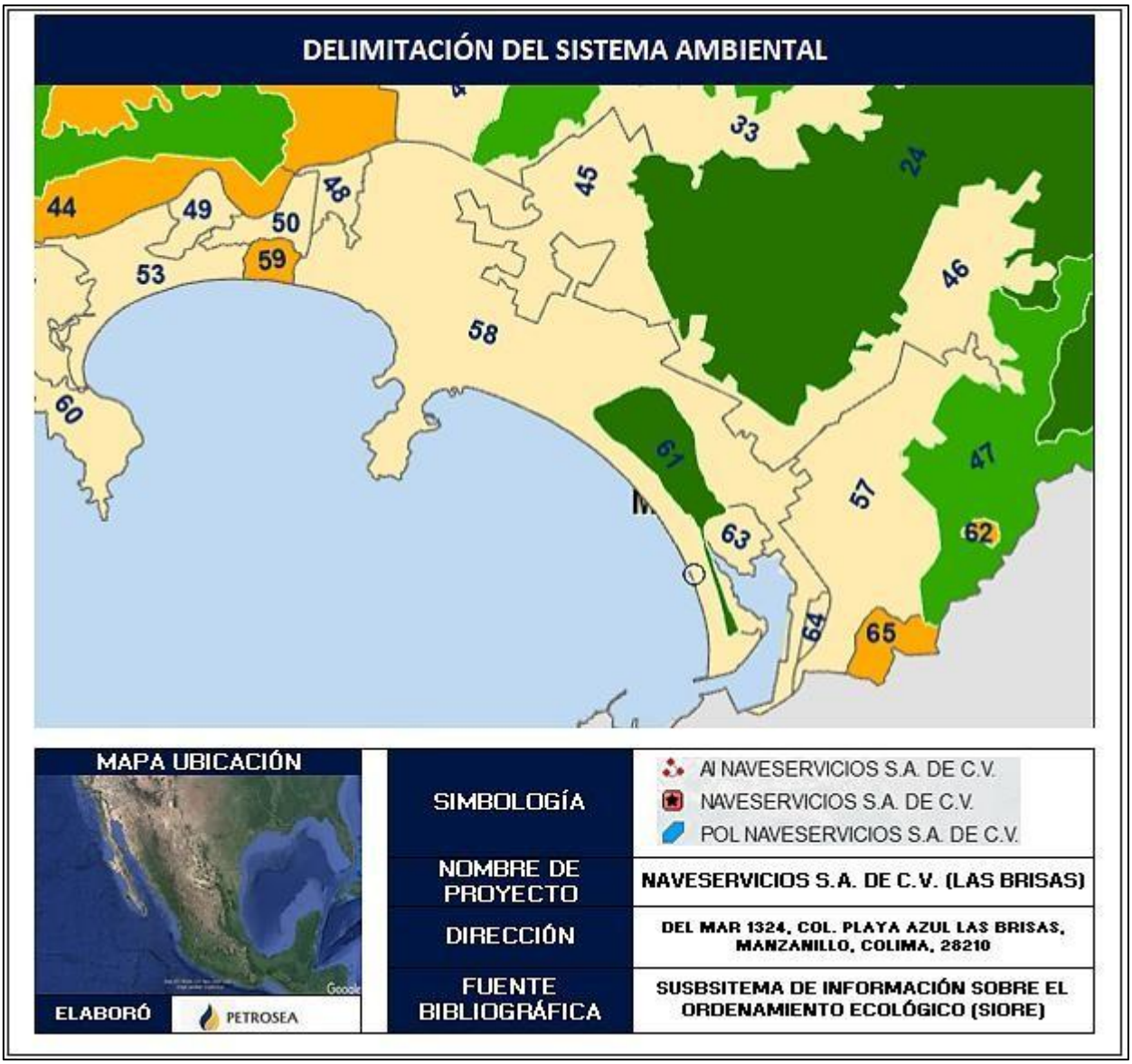


Figura 9. Sistema Ambiental

III.3.1.1 Medio Abiótico

El municipio de **MANZANILLO** colinda al norte con el estado de Jalisco y el municipio de Minatitlán; al este con los municipios de Minatitlán, Coquimatlán y Armería; al sur con el municipio de Armería y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el estado de Jalisco.

- **Clima**

El sistema de Köppen se basa en que la vegetación natural tiene una clara relación con el clima, por lo que los límites entre un clima y otro se establecieron teniendo en cuenta la distribución de la vegetación. Los parámetros para determinar el clima de una zona son las temperaturas y precipitaciones medias anuales y mensuales, y la estacionalidad de la precipitación.

Divide los climas del mundo en cinco grupos principales, identificados por la primera letra en mayúscula. Cada grupo se divide en subgrupos, y cada subgrupo en tipos de clima. Los tipos de clima se identifican con un símbolo de 2 o 3 letras.

El clima encontrado el **AP** y **AI** es **Awo,** mismo que se describe a continuación.

Tabla 9. Tipos de climas

CLAVE	CARACTERÍSTICAS	TEMPERATURA
Awo Cálido subhúmedo,	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C.

Los demás climas encontrados en el **SA** no se consideran por no verse afectados por las actividades del proyecto.

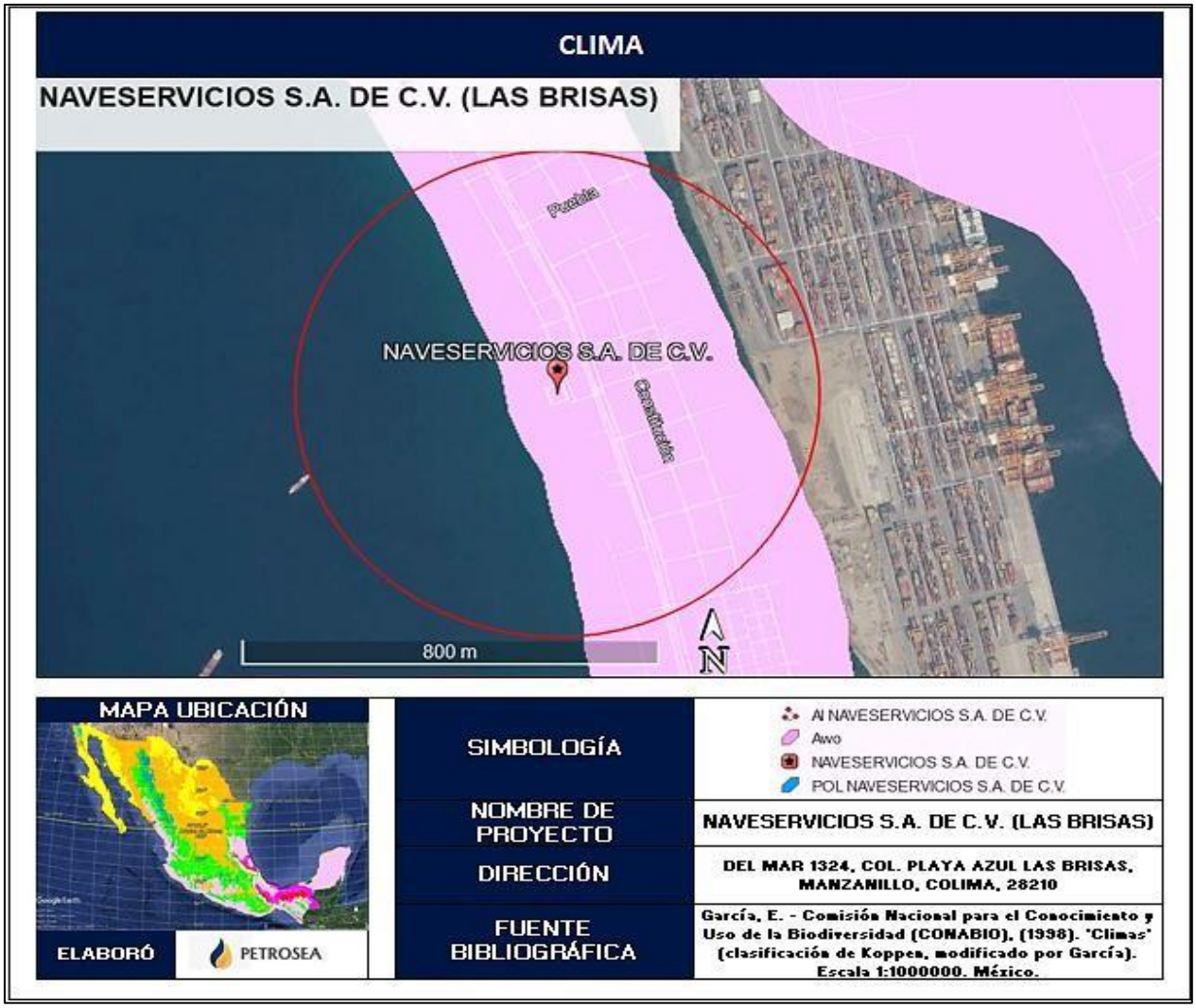


Figura 10. Tipos de clima en el Área de Influencia

FUENTE: García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.

- **Temperatura.**

Específicamente en el **AP** y **AI** la temperatura es **CÁLIDA**, como se muestra:

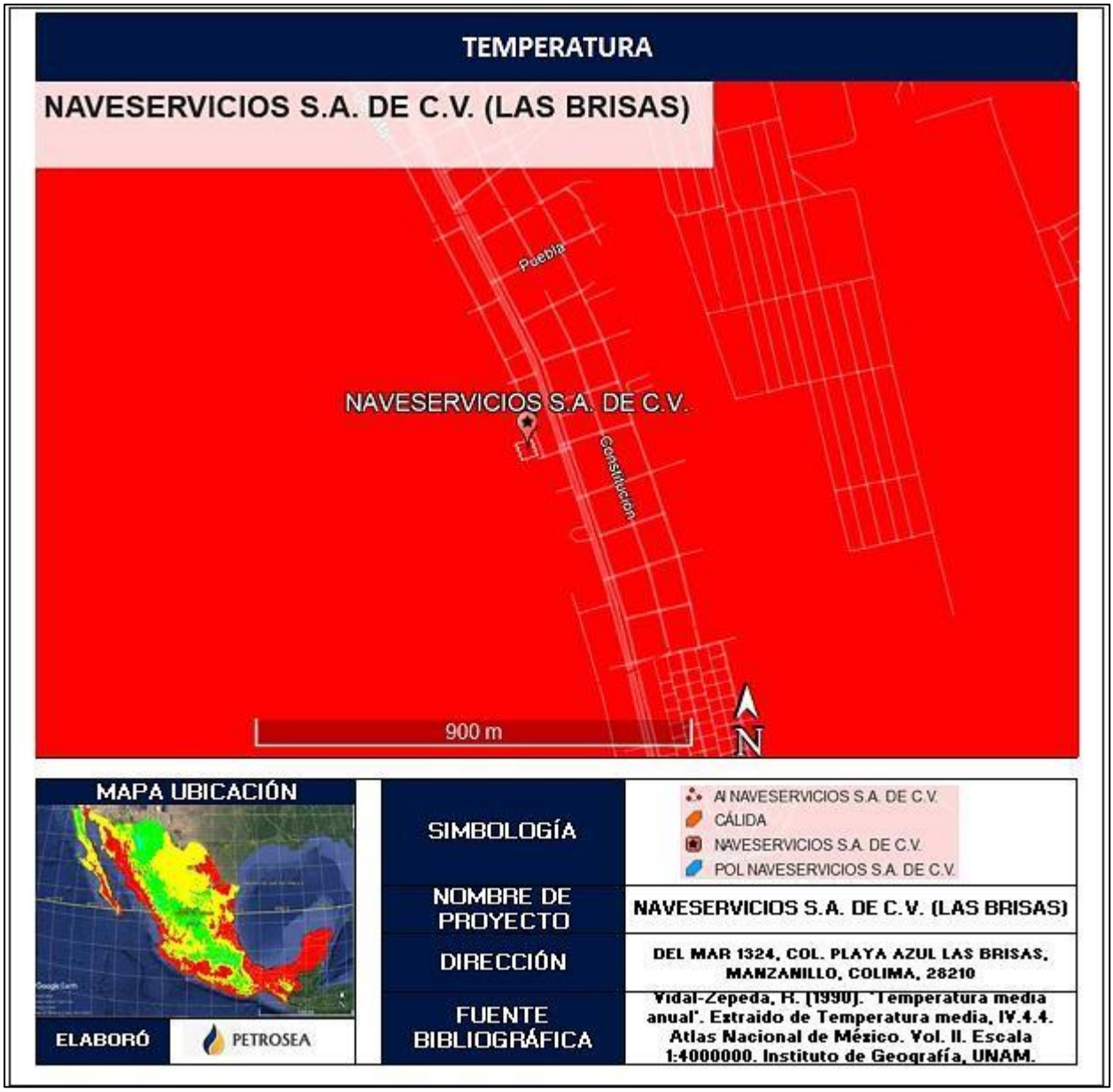


Figura 11. Temperatura media anual en el área de influencia.
FUENTE: Vidal-Zepeda, R. (1990). 'Temperatura media anual'. Extraído de Temperatura media, IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

- **Precipitación.**

La temporada más mojada dura 3.9 meses, de 14 de junio a 10 de octubre, con una probabilidad de más del 33 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Manzanillo es agosto, con un promedio de 19.1 días con por lo menos 1 milímetro

de precipitación.

La temporada más seca dura 8.1 meses, del 10 de octubre al 14 de junio. El mes con menos días mojados en Manzanillo es abril, con un promedio de 0.1 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Manzanillo es agosto, con un promedio de 19.1 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 65 % el 1 de septiembre.

Específicamente en el **AP** y **AI** del proyecto la precipitación encontrada es de 800 a 1200 mm.

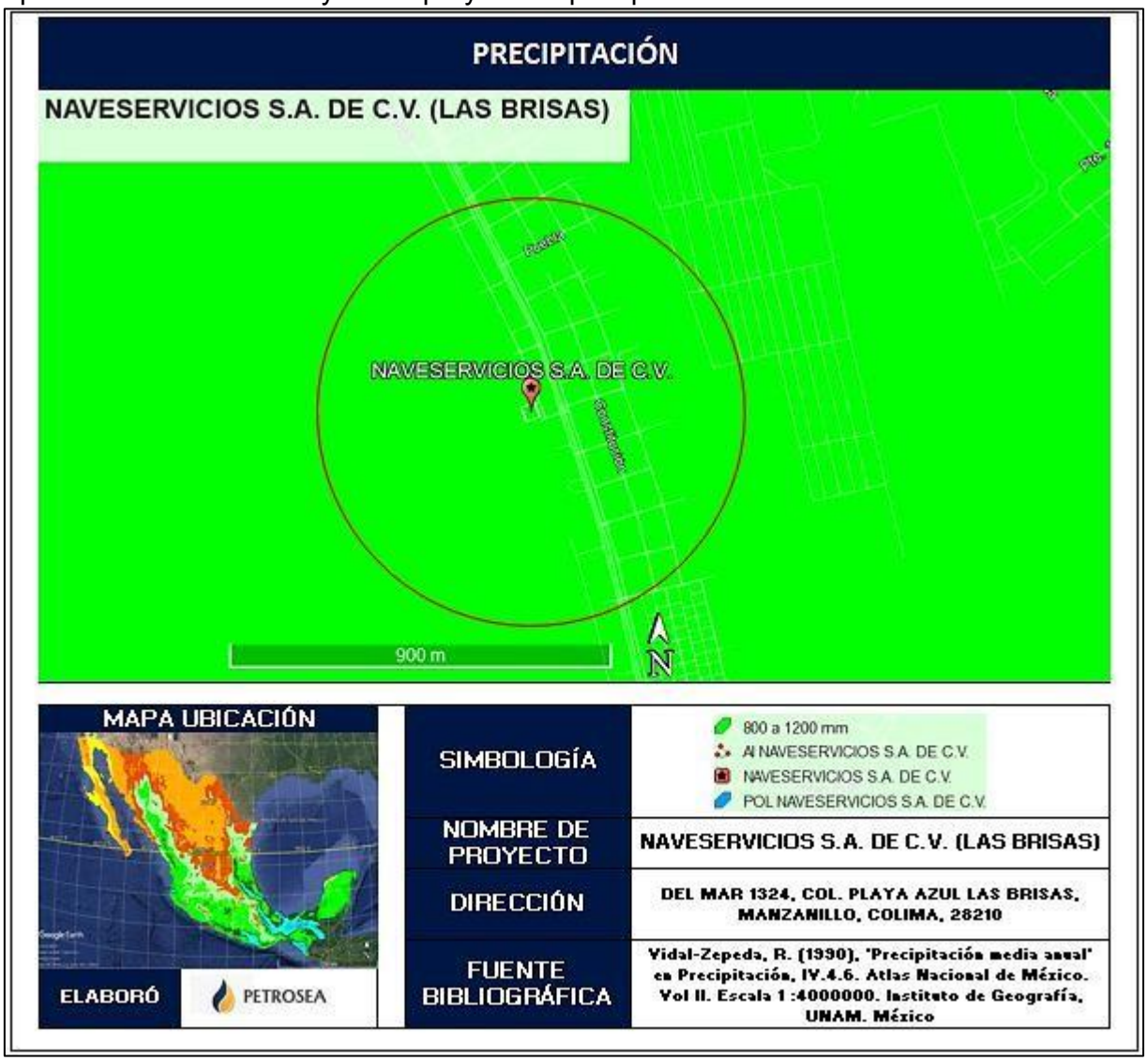
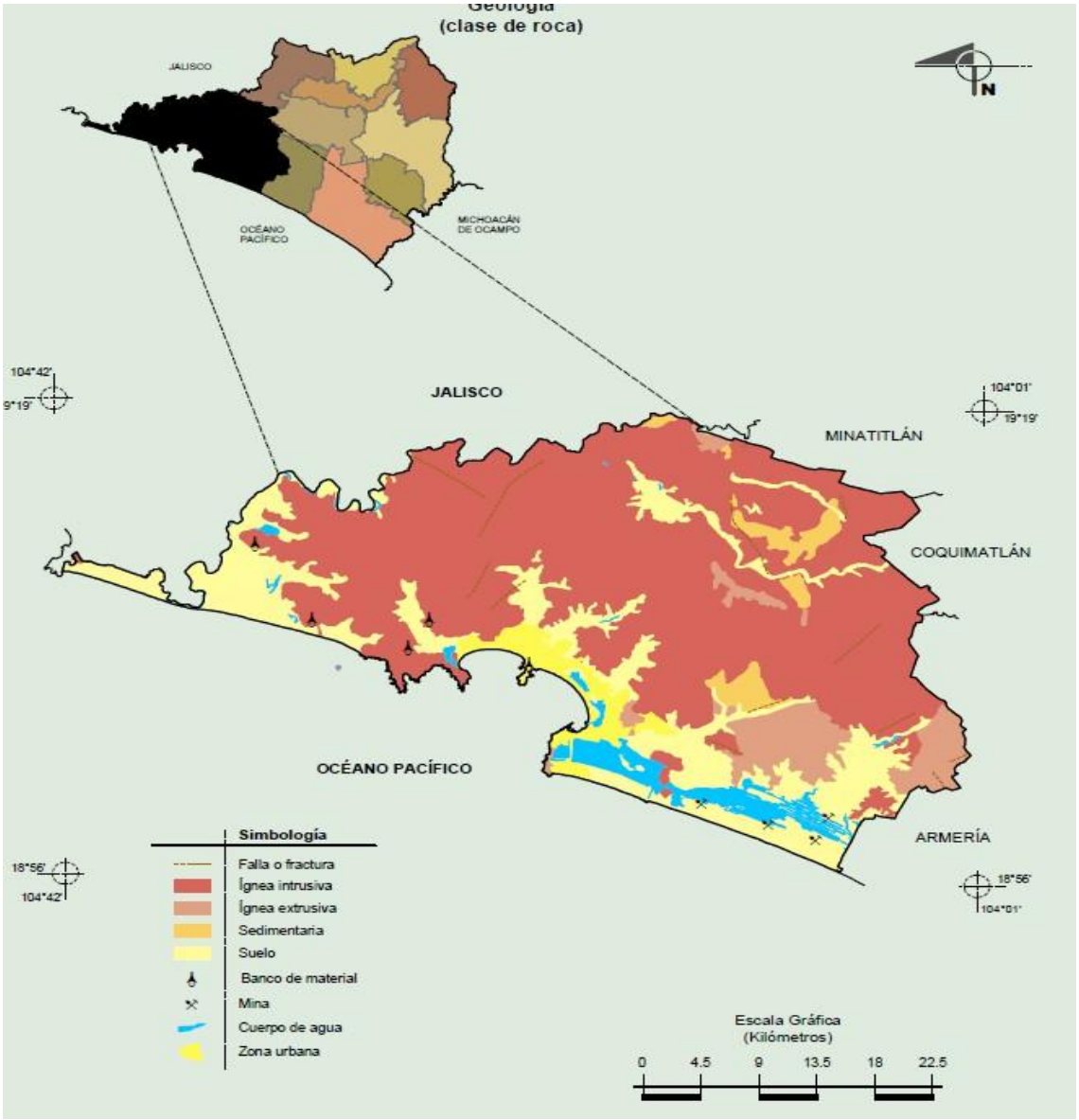


Figura 12. Precipitación media anual
FUENTE: Vidal-Zepeda, R. (1990), 'Precipitación media anual' en Precipitación, IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1 :4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México

- **Geología**



Características litológicas del área del proyecto

PERIODO	ROCA	SITIOS DE INTERÉS
Cretácico (72.66%), Cuaternario (20.50%) y Paleógeno (0.17%)	Ígnea intrusiva: granito (63.51%) Ígnea extrusiva: volcanoclástico (6.70%) Sedimentaria: caliza (1.45%), volcanosedimentaria (0.99%) y arenisca conglomerado (0.17%) Suelo: aluvial (14.76%), lacustre (4.27%),	Banco de material: industrial, ladrillera y otro Mina: halita

Figura 13. Geología
Fuente: Compendio de Información Geográfica Municipal 2010.MANZANILLO, COLIMA.



Figura 14. Provincias fisiográficas
FUENTE: Provincias Fisiográficas, Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990)

El **AP** y **AI** del proyecto se ubican en una morfología de tipo Planicies, a continuación, se describen las características particulares del relieve:

Tabla 12. Morfología del área de influencia

MORFOLOGÍA	CLIMA	DESCRIPCIÓN	VEGETACIÓN
Lomeríos	Subhúmedo	Lomeríos Subhúmedo Bosque tropical perennifolio y subcaducifolio	Bosque tropical perennifolio y subcaducifolio
FUENTE: Lugo-Hubp, J., F. Aceves-Quezada et al. (1992). 'El relieve como atractivo natural' en Estados de los componentes naturales del medio ambiente, V.2.1 Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM, México			

Estas características también abarcan toda la superficie del **SA** delimitado.

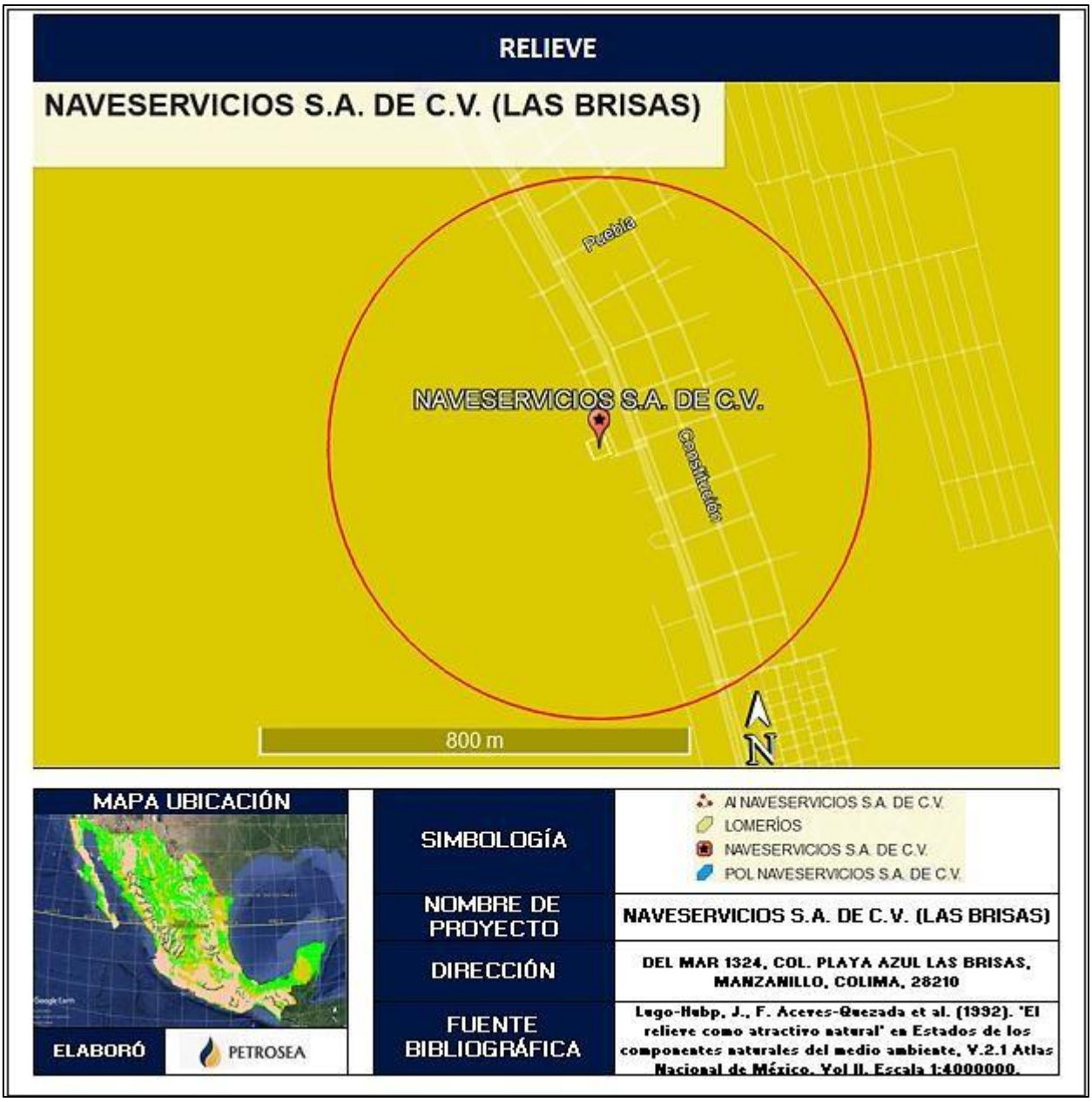


Figura 15. Relieve del área de influencia
FUENTE: Lugo-Hubp, J., F. Aceves-Quezada et al. (1992). 'El relieve como atractivo natural' en Estados de los componentes naturales del medio ambiente, V.2.1 Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM, México

- **Zona sísmica**

El Estado de **COLIMA** se encuentra en la **Zona D**, como se puede apreciar en la siguiente figura



Figura 16. Regiones Sísmicas en México
Fuente: Figura tomada de Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

La zonificación e intensidad sísmicas también abarcan el **SA** delimitado para el proyecto.

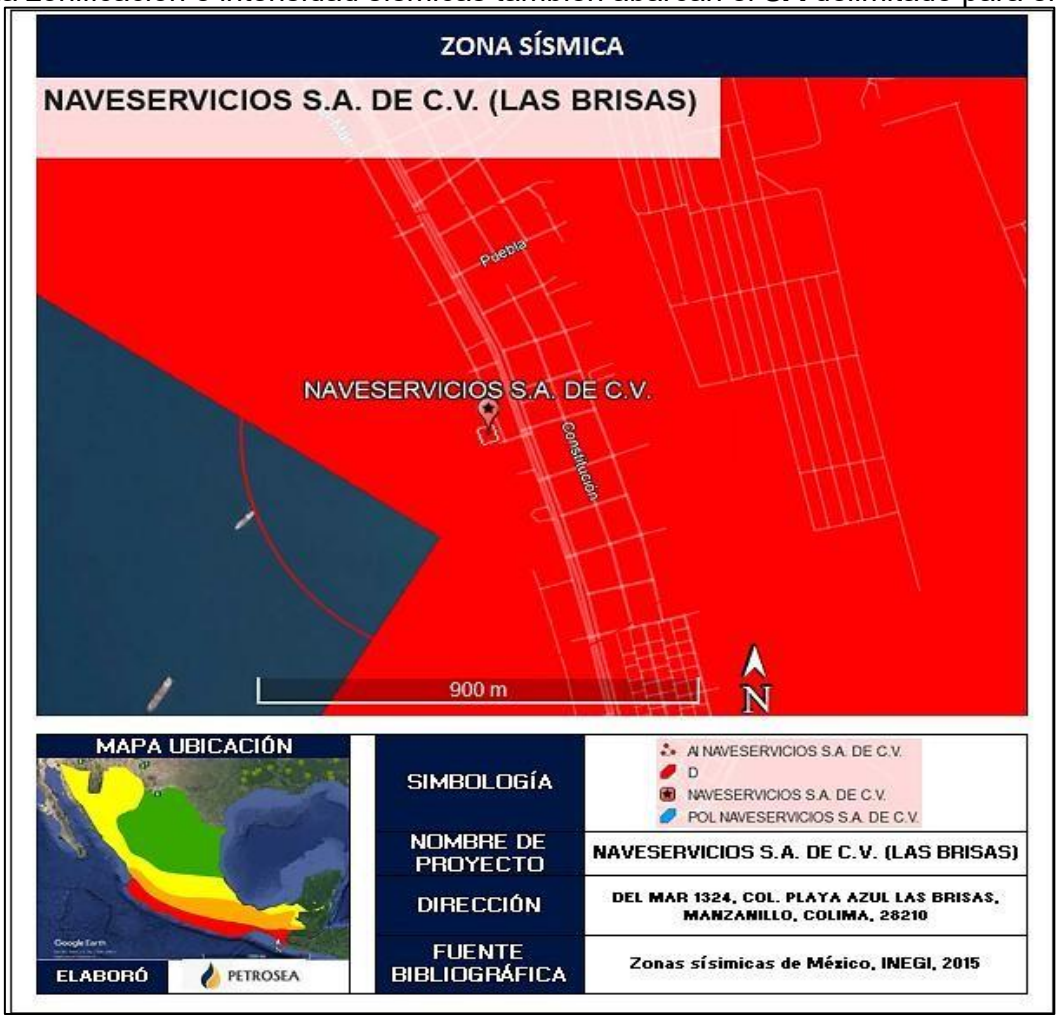


Figura 17. Regionalización sísmica CFE (2015)

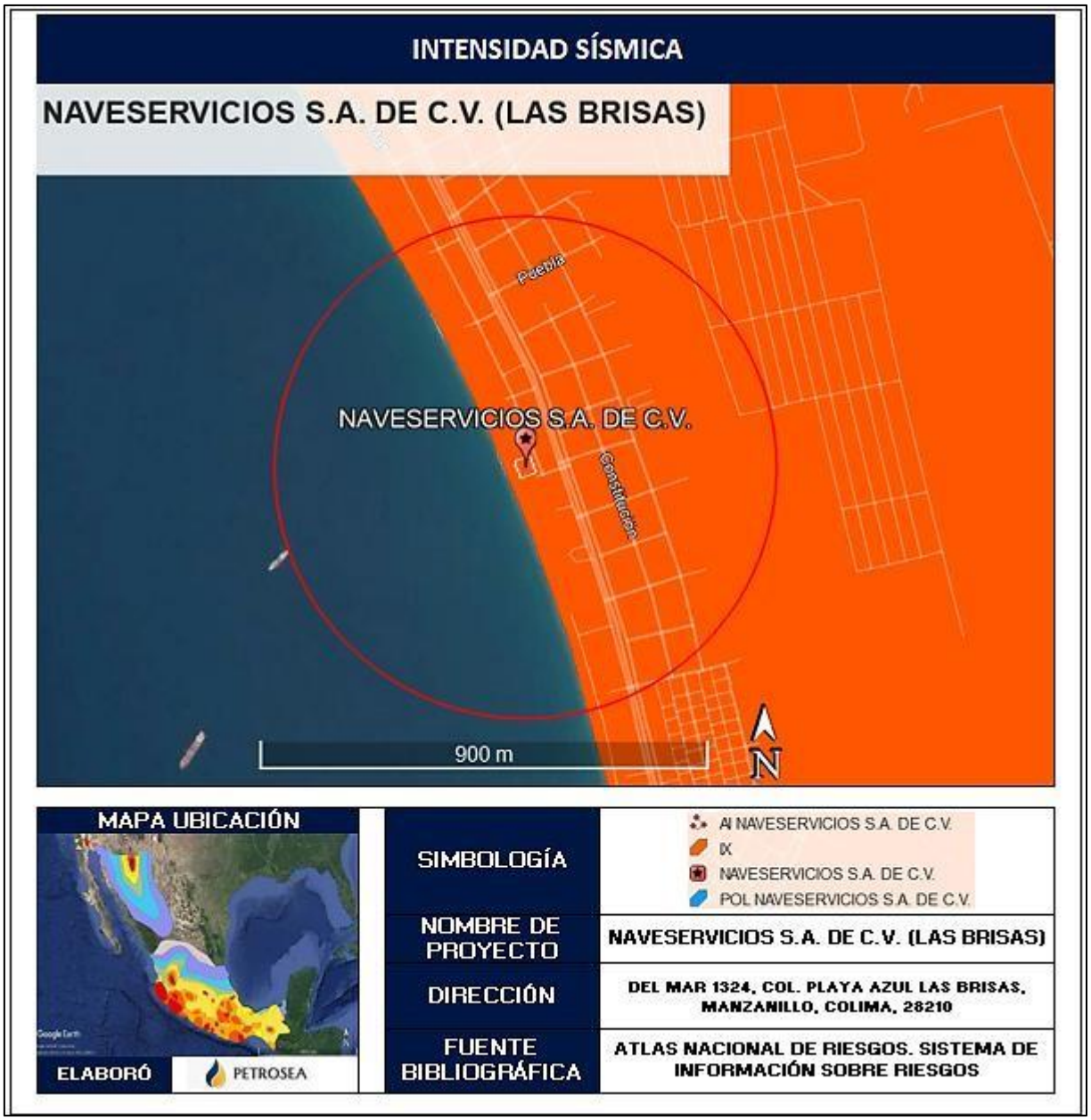


Figura 18. Intensidad sísmica

FUENTE: Atlas Nacional de Riesgos, Sistema de Información Sobre Riesgos

Específicamente el **AP** y **AI** de la Empresa se encuentran en riesgo MUY **BAJO,** por lo que se considerará como un riesgo significativo para poder plantear y considerar las medidas necesarias.

A lo largo del área que abarca el **SA** también se considera **MUY BAJO.**

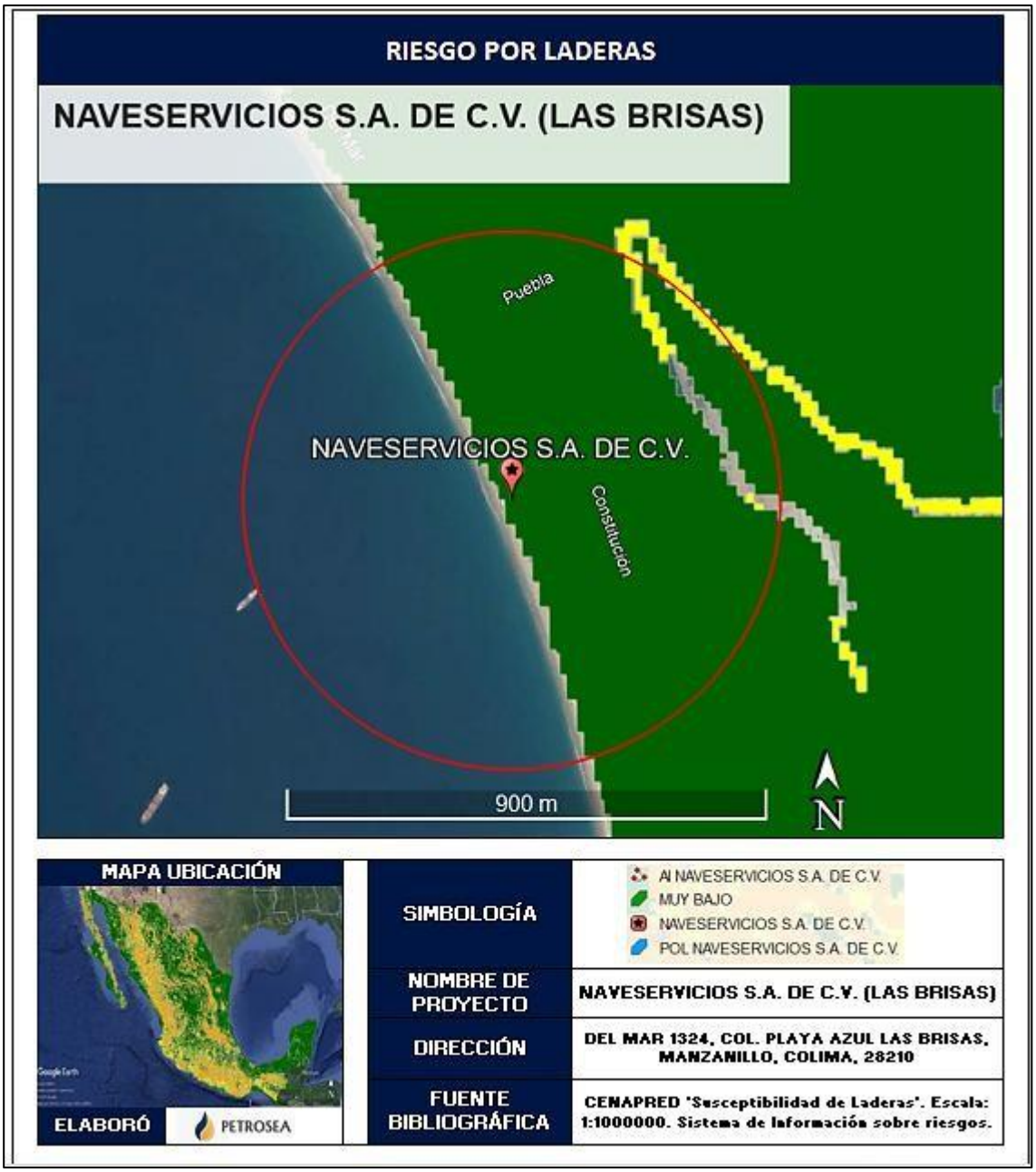


Figura 19. Deslizamiento de Laderas

FUENTE: Zonificación (Mapa Nacional de Susceptibilidad de inestabilidad de laderas), Sistema de Información Sobre Riesgos (2019).

- **Edafología**

De acuerdo con los datos proporcionados por el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, en el municipio de **MANZANILLO,** se presentan

los siguientes tipos de suelo: Luvisol (58.33%), Regosol (12.01%), Cambisol (11.18%), Phaeozem (4.23%) y Andosol (1.65%)
De manera específica en el **AP** y **AI** del proyecto se presentan las siguientes características edafológicas:

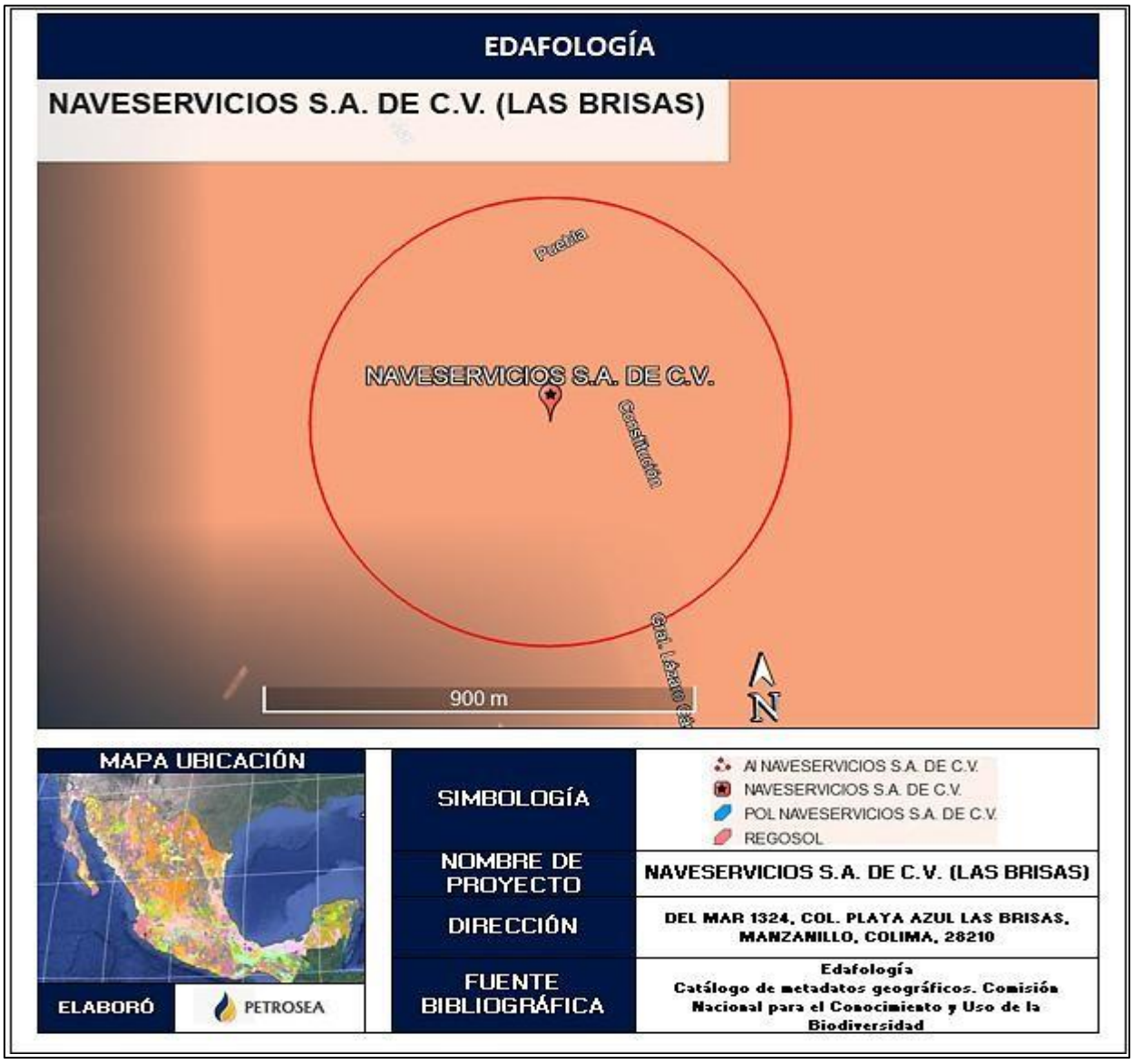


Figura 20. Edafología que presenta el proyecto
FUENTE: Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). 'Edafología'. Escalas 1:250000 y 1:1000000. México.

- **Hidrología**

El **AP y AI** delimitados para el proyecto abarcan la cuenca hidrológica Costa de Jalisco.



Figura 21. Cuencas hidrológicas

- **Inundaciones**

Específicamente en el **AP** y **AI** de la empresa el riesgo por inundaciones es **MUY ALTO.**



Figura 22. Riesgo por inundación.

III.3.1.2 Medio biótico

De acuerdo a las fotografías mostradas anteriormente podemos observar que no existe fauna que pueda ser afectada dentro del predio por las actividades de construcción que se lleven a cabo al realizar el proyecto, ya que el área se encuentra totalmente modificada por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona.

Derivado a lo mencionado, se concluye que no hay especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.



Figura 23. Uso de suelo y vegetación

- **Fauna**

De acuerdo a las fotografías mostradas anteriormente podemos observar que no existe fauna que pueda ser afectada dentro del predio por las actividades de construcción que se lleven a cabo al realizar el proyecto, ya que el área se encuentra totalmente modificada por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona.

Derivado a lo mencionado, se concluye que no hay especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

III.3.1.3 Diagnóstico Ambiental

El área en donde se localiza la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, se sitúa de manera puntual en un área alterada completamente por las actividades humanas, en donde las actividades que ahí se desarrollan se vinculan directamente con la ubicación geográfica y turística de la región. Sin embargo, las características propias del lugar requieren del servicio que brinda la empresa, considerando que es una zona donde hay mucha afluencia turística, por lo que se puede decir que la etapa de operación y mantenimiento no implicará grandes impactos sobre el medio ambiente.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN.

La fase de identificación de impactos ambientales representa una parte indispensable para el presente Estudio de Impacto Ambiental, ya que a través de este análisis es posible valorar con mayor precisión las consecuencias que tiene y tendrá la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, además de proponer y evaluar las medidas de mitigación.

El análisis se realizó considerando la información del diagnóstico ambiental presentada en el capítulo anterior, lo que permite identificar las acciones que puedan generar desequilibrios ecológicos en el área de inserción del proyecto y que por su magnitud e importancia pudieran provocar daños permanentes al medio.

IV.1 Caracterización de los impactos

La metodología que se utilizará para realizar la valoración de los impactos es una modificación de la Matriz de Leopold y la Matriz de Importancia de V. Conesa Fernández – Vitora (1996).

El proceso de evaluación consta básicamente de 2 fases; la primera corresponde a una evaluación cualitativa, la cual refleja las interacciones que habrá entre cada una de las etapas del proyecto y cada uno de los componentes ambientales y sociales presentes en el medio (Matriz de Interacciones), esto mediante la evaluación de cada una de las actividades realizadas por la Empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, contra cada uno de los componentes medioambientales en los que se desarrolla la empresa. Esta primera fase representa un filtro, entre los factores impactados y las actividades de la empresa; al mismo tiempo esta clasificación sirve para desarrollar actividad por actividad o por cada factor ambiental la descripción de los impactos que se esperan y de esta manera desechar aquellas interacciones que no representen modificaciones al medio.

La segunda fase del proceso de evaluación se refiere a la valorización de los impactos (Matriz de Importancia) determinados en la primera fase, para lo cual se utiliza una evaluación cualitativa, asignando diferentes valores numéricos a cada característica y mediante una formula se puede conocer el grado de importancia del impacto. Esto ayuda a manera de otro filtro, ya que al conocer el grado de importancia con respecto al medio que lo rodea permite minimizar los impactos en los que no habrá mayores modificaciones al medio y a su vez permite enfocar la atención en aquellos en los que las modificaciones pueden propiciar

desequilibrios ambientales. Derivado de esta categorización por cada una de las particularidades de cada impacto, podemos caracterizarlos y de esta manera conocer su significancia en el medio; por lo que de esta segunda fase obtendremos una ponderación de la importancia del impacto y las características de este.
:

OPERACIÓN				ABANDONO
Limpieza General	Recepción y atención a turistas	Inspecciones periódicas de infraestructura	Mantenimiento de accesos	Desmantelamiento de instalaciones

Una vez determinados los factores ambientales y las actividades que se desarrollarán por la Empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, se procede a formar la matriz de interacciones, para la cual se coloca los factores en forma de fila y las actividades en columnas. Colocados de esta manera, es posible la revisión de cada uno de los factores con cada una de las actividades, de tal manera que al coincidir se coloca un número uno (1) para los factores que sufrirán modificaciones (interacciones).

Conformada la matriz de interacciones y evaluadas estas, el resultado obtenido es el siguiente:

				OPERACIÓN				MTTO
SISTEMA	**SUBSISTEMA**	**FACTOR**	**ACCIÓN**	Limpieza General	Uso de la propiedad	inspección periodica de la propiedad	Mantenimiento de accesos	Desmantelamiento de instalaciones
MEDIO FÍSICO	**MEDIO BIÓTICO**	**Flora**	Cambio en la diversidad o número de especies de plantas					**1**
		Fauna	Cambio en la diversidad o número de especies de animales					**1**
	MEDIO ABIÓTICO	**Agua**	Generación de agua residual	**1**	**1**	**1**	**1**	
			Aprovecha miento de agua	**1**	**1**	**1**	**1**	
		Suelo	Generación de residuos peligrosos	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
			Generación de residuos sólidos urbanos	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
		Atmósfera	Generación de emisiones a la atmósfera			**1**		**1**
MEDIO	**MEDIO SOCIOECONOMICO**	**Económico**	Demanda de servicios externos	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
			Generación de empleo	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
		Socieconomico	Accidentes de trabajo	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

Resultaron en total 37 interacciones de la evaluación de la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, quedando de la siguiente forma.

FLORA	1
FAUNA	1
AGUA	8
SUELO	10
ATMÓSFERA	2
ECONÓMICO	10
SOCIAL	5

Gráfica 3. Interacciones por factor

Aquellos componentes en los que se presentan los mayores porcentajes de interacciones no necesariamente serán aquellos que se vean mayormente afectados, esto solo podrá ser determinado por la matriz de importancia, ya que dicha matriz toma en cuenta factores como intensidad, reversibilidad, persistencia, etc., de los impactos a evaluar.

Como se observa en el gráfico anterior, el mayor número de interacciones ocurre en la etapa de operación, lo cual es el resultado esperado debido a que es la etapa que requiere el mayor número de actividades por parte de la empresa **NAVESERVICIOS S.A. DE C.V. Proyecto Las Brisas**, las cuales, en cuanto a la evaluación de impacto ambiental representan el 34% de las interacciones. En cuanto a la etapa de construcción, las actividades que interactúan con los factores ambientales representan el 32% de las interacciones, principalmente recayendo en los factores: agua, suelo y económico.

MATRIZ DE IMPORTANCIA

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que serán impactados, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa. En este estudio de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es el rango mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistente, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Importancia del Impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios establecidos en el punto III.V.1.3.1 del presente estudio y cuya fórmula se presenta a continuación:

$$I = [3\,I + 2\,EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Los valores que se obtienen varían entre 13 y 100, los cuales son clasificados por rangos y es lo que le da la relevancia al impacto, estos rangos se dividen de la siguiente manera:

ESCALA DE GRADO DE AFECTACIÓN POR INTERACCIÓN	
≤ 25	IRRELEVANTES
26-49	MODERADOS
50-74	SEVEROS
≥ 75	CRÍTICOS

De la evaluación en la Matriz de Importancia se obtuvieron los siguientes resultados:

FACTOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Flora	Cambio en la diversidad o número de especies de animales	-	4	2	2	2	1	1	4	1	4	2	23	**MODERADO**
Fauna	Cambio en la diversidad o número de especies de animales	-	4	2	2	2	1	1	4	1	4	2	23	**MODERADO**
Agua	Generación de agua residual	-	1	2	1	1	1	1	4	1	4	4	24	**IRRELEVANTE**
	Aprovechamiento de agua	-	1	2	1	1	1	1	4	1	4	4	24	**IRRELEVANTE**
Suelo	Generación de residuos peligrosos	-	1	1	4	2	1	1	4	1	4	4	27	**MODERADO**
	Generación de residuos no peligrosos	-	1	1	4	2	1	2	4	1	4	4	27	**MODERADO**
	Contaminación por derrames de sustancias químicas peligrosas	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	25	**IRRELEVANTE**
Atmósfera	Generación de emisiones a la atmósfera	-	1	4	4	2	2	1	4	1	4	4	33	**MODERADO**
Económico	Demanda de servicios externos	+	1	4	4	2	2	2	4	1	4	4	34	**MODERADO**
	Generación de empleo	+	1	4	4	4	4	1	4	1	4	4	37	**MODERADO**
Social	Riesgo a la salud por la exposición de vapores de gasolinas	-	1	1	2	4	4	2	4	1	4	4	32	**MODERADO**

De los impactos evaluados en la Matriz de Importancia, se obtuvieron 8 impactos moderados y 3 impactos irrelevantes.

IV.2 Conclusiones

Como resumen se tiene que este es un proyecto de desarrollo socioeconómico para beneficio de un sector de la población del Municipio de **MANZANILLO**, sin desatender las posibles repercusiones que dichas actividades pudieran tener sobre el medio natural.

Tomando en cuenta lo descrito a lo largo de este estudio y teniendo como base la matriz de identificación de impactos, se determina cualitativamente el balance de impacto - desarrollo del proyecto, considerando primero las características físicas y químicas del medio, y después las biológicas.

Con relación a los resultados obtenidos en la matriz de identificación de impactos ambientales y de acuerdo al análisis anterior, se nota claramente que la relación impacto - beneficio, está cargado hacia el punto de vista benéfico, esto se explica debido a que a excepción de los conceptos de Condiciones Biológicas (que ya han sido impactados por el propio crecimiento de la zona), la mayoría de los impactos adversos son mitigables ya sea a corto o largo plazo; esto sumado con las recomendaciones hechas implícitamente en el desarrollo del presente estudio, es de esperarse que el impacto provocado por el Proyecto, en las diferentes etapas, puedan reducirse aún más los impactos adversos, principalmente los mitigables a largo plazo.

Además, considerando los muestreos de flora y fauna presentes sobre todo en el área del proyecto **AP**, podemos decir que el impacto de su remoción o relocalización no se considera un impacto negativo, puesto que las especies encontradas no se encuentran en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y además se mantendrán especies en las áreas verdes consideradas en el proyecto además de reubicar los que no puedan mantenerse a predios cercanos que cuenten con estas mismas especies.

Por lo tanto, si se asumen estas consideraciones, se puede concluir que el impacto general es benéfico, principalmente porque el surgimiento de esta estructura de servicio público implica la satisfacción de un sector de la población.

IV.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se presentan las medidas encaminadas a prevenir o mitigar los impactos ambientales identificados en el capítulo precedente describiéndose estas por actividad y factor ambiental involucrado.

IV.4 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

A continuación, se presentan las medidas de mitigación que deberán llevarse a cabo en cada una de las etapas del proyecto. La descripción se realiza indicando el tipo de impacto y el tipo de medida a emplear.

Únicamente se consideran los impactos que resultaron negativos.

IMPACTOS				
NO	**Actividad**	**Etapa(s)**	**Descripción del Impacto Generado**	**Descripción de las medidas de prevención**
1.	Planeación ambiental inadecuada	• Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento	Una planeación ambiental inadecuada es uno de los factores antrópicos más críticos que detonan graves impactos ambientales. Al no evaluar adecuadamente el entorno, se generan alteraciones irreversibles, sobreexplotación de recursos, contaminación y destrucción de hábitats naturales. Esto se traduce en un crecimiento desordenado que ignora la capacidad de carga del ecosistema. Pérdida de biodiversidad y hábitats: La expansión urbana y rural sin control fragmenta los ecosistemas, amenazando la supervivencia de flora y fauna local. Degradación del suelo y agua: La falta de estudios geológicos y de cuencas provoca erosión severa, contaminación de mantos acuíferos por escorrentías y agotamiento de fuentes hídricas. Contaminación atmosférica y acústica: Las deficiencias en la zonificación industrial y en la gestión del tráfico vehicular disparan las emisiones de gases de efecto invernadero y ruido. Vulnerabilidad ante el cambio climático: Ignorar el análisis de riesgos meteorológicos expone a los nuevos desarrollos a desastres naturales prevenibles.	Capacitación del personal y prevención de afectaciones a la fauna durante el diseño y a lo largo de toda la vida productiva del proyecto, Talleres de elaboración del proyecto, gestión de recursos, realización de estudios.

IMPACTOS				
NO	**Actividad**	**Etapa(s)**	**Descripción del Impacto Generado**	**Descripción de las medidas de prevención**
3.	Generación de residuos sólidos y aguas grises.	, Operación y Mantenimiento Actividades administrativas del inmueble	La constante afluencia de clientes a la empresa ocasiona que haya un incremento de residuos sólidos urbanos. No se modificarán o alterarán las condiciones actuales del sitio, ya que la generación se realizará de manera puntual y se cumplirán con las condiciones de seguridad que evitan que haya dispersión de residuos en zona adyacente al proyecto.	Se tiene contenedores específicos para el almacenamiento de los residuos peligrosos, lo cual asegura su correcto resguardo evitando una posible contaminación. La empresa deberá realizar su alta como pequeño generador de residuos lo cual permite conocer el tipo y cantidad de residuos generados, y de esta manera se garantice su manejo integral. Se desecharán de acuerdo con los planes y programas aplicables y vigentes del municipio para su tratamiento y disposición adecuados.
4.	Emisión de polvo y ruido; compactación del suelo.	Preparación del sitio, Construcción	Reducción de la calidad del aire y causa problemas respiratorios o alergias en la población. Puede afectar la fotosíntesis de las plantas cercanas y contaminar cuerpos de agua. Afecta la salud auditiva de los trabajadores, altera los patrones de comportamiento de la fauna local y genera contaminación acústica para las comunidades cercanas.	Rociar agua en caminos y zonas de obra, usar lonas para cubrir camiones y colocar barreras físicas contra el viento. Usar silenciadores en maquinaria, realizar mantenimiento a los equipos y restringir las actividades más ruidosas a horarios diurnos.
IMPACTOS				
NO	**Actividad**	**Etapa(s)**	**Descripción del Impacto Generado**	**Descripción de las medidas de prevención**

			El suelo se vuelve más denso e impermeable, impidiendo la infiltración de agua y la circulación de aire. Esto asfixia las raíces, frena el crecimiento de la vegetación y favorece los encharcamientos.	Evitar el tránsito repetido de vehículos por las mismas zonas y realizar técnicas de descompactación mecánica (como labranza profunda o arado) en las áreas afectadas.
6.	Confusión operativa; ingreso a zonas sensibles.	Operación y Mantenimiento Actividades administrativas del inmueble	La ambigüedad en la señalización de las zonas permite el ingreso de personal no autorizado a perímetros restringidos o zonas sensibles	Colocación de Señalización, preventiva, restrictiva e informativa. Para evitar incidentes, estas áreas (ej. infraestructuras críticas y acordonadas) exigen controles rigurosos. Solo el personal con necesidad operativa justificada y acreditación oficial vigente tiene paso autorizado.
7.	Degradación del sitio; pérdida de hábitat.	Cierre y desmantelamiento	Deterioro y la destrucción de ecosistemas naturales, transformándolos hasta el punto de que ya no pueden sustentar a sus especies nativas.	Reforestación con especies nativas. Realizar la reforestación durante la temporada de lluvias para asegurar que las raíces se establezcan. Evaluar las condiciones de humedad y pendiente para evitar la erosión.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR TURÍSTICO

IV.5 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Con el objetivo de garantizar la implementación efectiva de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental propuestas en el presente estudio, se presenta la estimación de costos asociados a cada una de ellas. Esta información servirá como base para que la autoridad ambiental determine el monto correspondiente a las fianzas o garantías económicas que el promovente deberá cubrir.

ACCIONES ASOCIADAS	TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	OBSERVACIONES	COSTO ESTIMADO (MXN)
Colocación de contenedores, recolección, disposición y monitoreo.	Durante todas las etapas del proyecto	Capacitaciones y disposición final	$30,000.00
Selección, plantación, mantenimiento y monitoreo de especies nativas.	Después del cierre del proyecto con seguimiento por 2 años.	Adquisición de plantas, herramientas y mantenimiento	$50,000.00
TOTAL GENERAL			$70,000.00

IV.6 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En el escenario sin la ejecución del proyecto el medio ambiente en la zona de permanecería en su condición actual, sin la influencia de las obras propuestas. En ausencia del proyecto, probablemente la cobertura vegetal se mantendría intacta, preservando el hábitat existente para la flora y fauna local.

Bajo este escenario, no ocurrirían las actividades de desmonte ni construcción, por lo que habría algunos cambios significativos en los factores ambientales: el suelo conservaría su cubierta vegetal, evitando procesos de erosión adicionales; la calidad del aire permanecería como la actual, sin emisiones de maquinaria o polvo de obras; y el régimen de escorrentía superficial se mantendría sin alteraciones, al no agregarse superficies impermeables ni cortes topográficos en el terreno.

La fauna local continuaría utilizando el área sin perturbaciones antrópicas nuevas; se preservaría la continuidad del hábitat y los ciclos biológicos existentes

Cabe señalar que, de no realizarse el proyecto, también persistirían las tendencias ambientales y socioeconómicas actuales en la localidad. Por el lado ambiental, el área continuaría cubierta de vegetación secundaria que brinda ciertos servicios ecosistémicos (protección del suelo, captura de carbono, hábitat para fauna) sin cambios abruptos.

Cualquier dinámica de cambio climático o procesos naturales (por ejemplo, variaciones en la precipitación, eventos extremos) impactarían al sitio de la misma forma que al resto de la región.

Por el lado social y económico, la comunidad no recibiría los beneficios previstos del proyecto; es decir, no se generarían los empleos ni la derrama económica local asociados al ecoturismo, manteniéndose las condiciones de subsistencia actuales. La oportunidad de diversificar la economía local mediante turismo rural sostenible se vería truncada.

En resumen, el escenario sin proyecto evitaría los impactos ambientales negativos directos, pero también impediría los beneficios socioeconómicos y las acciones de conservación propuestas que el proyecto conlleva, dejando el status quo ambiental y comunitario tal como se documentó en el diagnóstico ambiental de la MIA.

Sin embargo, debe también considerarse que al tratarse de una zona turística de gran afluencia cualquier otra empresa podría buscar el desarrollo de las actividades que este proyecto pretende o alguna otra con fines compatibles y de gran crecimiento económico en la zona.

IV.7 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

En este apartado se integra el escenario con proyecto incorporando todas las medidas de prevención, mitigación, compensación y/o correcciones propuestas, de acuerdo con lo establecido en la MIA. Es decir, se evalúa la condición ambiental del sitio y su área de influencia con la implementación efectiva de las medidas de mitigación diseñadas para atenuar los impactos identificados en el apartado anterior. Al aplicar estas acciones, se espera una mejora sustancial en el desempeño ambiental del proyecto, minimizando los efectos negativos residuales y, en algunos casos, generando beneficios ambientales adicionales. Las principales medidas de mitigación y protección ambiental consideradas incluyen, entre otras: rescate y reubicación de flora y fauna, reforestación compensatoria, control de erosión y restauración de suelos, manejo integral de residuos, control de emisiones atmosféricas (polvo y equipo), mitigación de ruido y un programa de seguimiento y vigilancia ambiental.

El escenario “con proyecto + mitigación” muestra un panorama ambiental significativamente más favorable que el escenario con proyecto sin mitigación. Gracias a la aplicación rigurosa de las medidas preventivas y correctivas, ninguno de los impactos identificados alcanzará niveles críticos o irreversibles. La pérdida de recursos naturales será compensada, los riesgos de contaminación serán controlados dentro de límites normativos, y los procesos ecológicos locales se mantendrán funcionales. Incluso, es posible afirmar que el proyecto podría detonar impactos positivos secundarios: reforestación de áreas, fortalecimiento de la cultura ambiental local, diversificación productiva sustentable, entre otros. Este escenario demuestra la viabilidad de compatibilizar el desarrollo turístico con la conservación del medio ambiente, siempre y cuando se implementen a cabalidad las medidas de mitigación propuestas.

IV.8 Pronóstico Ambiental

Derivado del análisis integral de los tres escenarios anteriores (sin proyecto, con proyecto base y con proyecto mitigado), se elabora el pronóstico ambiental del proyecto. Este pronóstico evalúa la tendencia futura de la calidad ambiental en el área de influencia, considerando la realización del proyecto con todas sus medidas, en comparación con la evolución sin el proyecto. Se concluye que, bajo las condiciones de mitigación planteadas, no se generarán desequilibrios ecológicos significativos ni se sobrepasarán los límites o condiciones establecidos en la normatividad ambiental vigente. Es decir, el proyecto no ocasionará daños permanentes que comprometan la integridad de los ecosistemas locales, ni violará los estándares de calidad ambiental (agua, aire, suelo) impuestos por las disposiciones aplicables para la protección del ambiente. En el sitio del proyecto y su entorno inmediato, el pronóstico indica que tras la construcción y una vez establecidas las medidas compensatorias, el ambiente tenderá a estabilizarse en un estado similar o incluso ligeramente mejor al original en ciertos aspectos. La fauna silvestre, tras rehuir la perturbación inicial, tiende a regresar y coexistir con la presencia controlada de visitantes; por ejemplo, aves y pequeños mamíferos podrán frecuentar las áreas verdes y arboladas del centro ecoturístico, habituándose a la actividad humana moderada. De este modo, la funcionalidad ecológica del área de influencia no se verá mermada de forma apreciable.

IV.9 Evaluación de Alternativas

- Alternativa propuesta (Proyecto actual con medidas ambientales): Es la opción resultante del proceso de análisis, en la cual se lleva a cabo el proyecto en el sitio seleccionado con la escala y diseño optimizados descritos en la MIA, incorporando todas las medidas de mitigación y mejores prácticas disponibles. Esta alternativa es la preferida ya que atiende la necesidad de desarrollo ecoturístico de la comunidad de manera eficaz, generando empleos y derrama económica, con el menor impacto ambiental posible gracias a las acciones de prevención, mitigación y compensación integradas. En comparación con las otras opciones, la alternativa propuesta cumple el propósito del proyecto con mayor éxito que las demás, y presenta el menor potencial de impactos ambientales significativos dado su enfoque sustentable y de pequeña escala. Por estas razones fundamentales, la alternativa seleccionada es superior y ha sido adoptada como la propuesta del proyecto.

IV.10 Conclusiones

En términos cuantitativos y cualitativos, no se prevén impactos residuales de importancia mayor una vez consideradas las acciones de mitigación. Los impactos negativos potenciales (pérdida de vegetación secundaria, desplazamiento de fauna, erosión, generación de residuos, etc.) serán atendidos con medidas eficaces, resultando en efectos residuales bajos, temporales o acotados. Adicionalmente, el proyecto generará impactos positivos tangibles, tales como reforestación de la zona, educación ambiental de visitantes y pobladores, fortalecimiento de la economía local mediante turismo sustentable, y valorización del patrimonio natural y cultural de la comunidad. Estos beneficios contribuyen al desarrollo sustentable regional y coadyuvan al cumplimiento de políticas públicas de turismo rural y conservación. Cabe destacar que el proyecto se alinea con los criterios de ecoturismo sustentable promovidos a nivel nacional (NMX-AA-133-SCFI-2013), lo que implica que adoptará mejores prácticas ambientales en su operación, reduciendo su huella ecológica y aumentando su aceptación social.

IV.10.1 fotografías

