SEMARNAT
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

Sector:

OBRAS EN AREAS NATURALES PROTEGIDAS

PROYECTO:

Rehabilitación de Aerodromo

San Manuel Pinos Altos

PROMOVENTE:

Comunidad San Bernardino

de Milpillas Chico

Julio de 2026.

YUCCA
CONSULTORÍA AMBIENTAL

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, correspondiente a Obras en Áreas Naturales Protegidas; referente al proyecto denominado: **Rehabilitación y Operación del Aeródromo San Manuel Pinos Altos**, ubicado en la **Comunidad de San Bernardino de Milpillas Chico, Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.**, se elabora con el fin de identificar los impactos ambientales potenciales que ocasionará el proyecto, así como de proponer las medidas de prevención, mitigación y restauración y/ compensación de daños, en su caso.

El proyecto consiste en la rehabilitación de la aeropista para el inicio de operaciones en infraestructura aérea civil de un aeródromo existente para el aterrizaje y despegue de aeronaves de tipo privado; que se ubica en un Area Natural Protegida (ANP) de carácter federal, con categoría de manejo: Area de Protección de Recursos Naturales denominada "CADNR 043 Estado de Nayarit". No requiriéndose el Cambio de Uso de Suelo por retiro de vegetación.

Atendiendo a lo que establece el Artículo 5, Fracción B y S del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental Federal. Así como Articulo 88, Fracción VII del del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

I.1.1. Nombre del Proyecto.

Rehabilitación y Operación del Aeródromo San Manuel Pinos Altos.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El polígono del aeródromo se ubica en terreno pertenecientes a la Comunidad de San Bernardino de Milpillas Chico, Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo. El proyecto No se ubica en alguna zona considerada de riesgo como paredes de cañones, lechos y cauces de arroyos, zonas de fallas geológicas, de deslizamiento, de inundación, así como tampoco en zonas de litorales expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión, en desembocaduras y ríos ni en áreas identificadas como altamente vulnerables al cambio climático. Si ubicándose dentro del área de jurisdicción del ANP de carácter federal, con categoría de manejo: Area de Protección de Recursos Naturales denominada "CADNR 043 Estado de Nayarit"

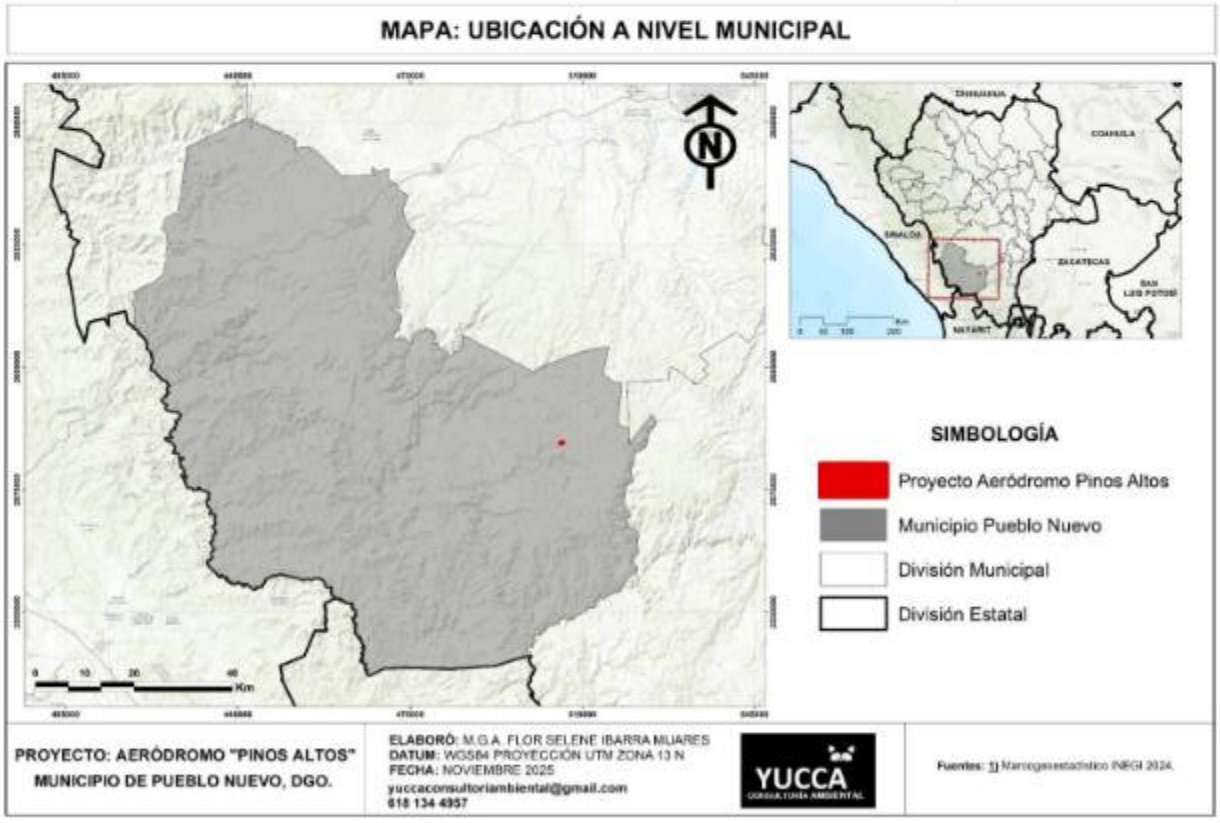


Figura No. 1. Ubicación del Proyecto a Nivel Municipal.

I.1.3. Duración del proyecto.

Se tiene considerado un plazo de 2 meses para la rehabilitación del área. Así mismo se tiene contemplada una vida útil de **50 años**, misma que se considera extender indefinidamente de acuerdo con el continuo mantenimiento de las instalaciones, garantizando la eficiencia y seguridad de estas a largo plazo.

En el **Programa General de Trabajo,** contenido en el Capítulo II del presente documento se muestra el cronograma de actividades del proyecto, en el cual se detallan las actividades contempladas y los tiempos programados en la ejecución de esta obra.

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1 Nombre o razón social.

Comunidad de San Bernardino de Milpillas Chico.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

[redacted]

Se anexa copia de la Cedula Fiscal Vigente. **Anexo No. 1. Documentación Legal.**

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Daniel de Jesús Hernández Reyes, Presidente Comisariado Comunal.
Se anexa Copia Certificada de Acta de Elección de Autoridades Comunales, registrada ante el Registro Agrario Nacional, así como Credenciales RAN e INES de los integrantes del Comisariado de Bienes Comunales.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

[redacted]

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El presente estudio fue elaborado con la colaboración de un equipo multidisciplinario integrado por especialistas con experiencia en la descripción de los componentes bióticos, abióticos y de gestión ambiental, mismos que participaron en los trabajos de campo y gabinete.

El responsable técnico y coordinador de tal grupo multidisciplinario fue:

I.3.1 Nombre o Razón Social.



Anexo No. 2. Documentación Legal del Responsable del Estudio.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

A través de la presente **Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular**, se describen los trabajos y/o actividades correspondientes para la rehabilitación y operación el **Aeródromo "Pinos Altos"** en el municipio de Durango, Dgo.

La rehabilitación y puesta en marcha del aeródromo **"San Manuel Pinos Altos"** está motivada en la optimización de movilidad de los usuarios de la región, así como mejorar el transporte de diversos productos a regiones con difícil acceso por vías terrestres. De esta manera, ofrecerá un importante crecimiento social y económico a la región. Las operaciones aéreas en todo momento serán coordinadas con el Aeropuerto Internacional del Estado de Durango.

La realización del presente proyecto se presenta solo 2 etapas; la primera etapa contempla solo la rehabilitación del área que comprende únicamente el despalme de la maleza existente en el trazo de la pista, movimiento y compactado de terracerías y cercado perimetral del polígono total de abarca el aeródromo de tipo terracería con una superficie de 10,809.207 metros cuadrados; finalmente se considera la operación y mantenimiento constante de las obras, lo cual establece un periodo total estimado de 50 años, mismo que se plantea extender indefinidamente mediante el mantenimiento adecuado de las obras del proyecto.

Con el desarrollo y presentación del presente Estudio, se busca obtener el permiso correspondiente en materia de impacto ambiental.

II.1.1. Objetivos y Justificación.

II.1.1.1. Objetivo General:

Contar con un sitio adecuado para la optimización de operaciones de transporte aéreo en la región, contando con la infraestructura y equipo necesario para el aterrizaje y despegue constante de diversas aeronaves de tipo ligero, además del mantenimiento óptimo de estas; estableciendo las medidas pertinentes para la minimización de todos los impactos ambientales que las obras conlleven.

II.1.1.2. Objetivos Ambientales:

- Cumplir con las disposiciones legales aplicables, para llevar a cabo la promoción de mecanismos voluntarios para el cumplimiento de la Ley en materia de impacto ambiental y Áreas Naturales Protegidas.
- Determinar las condiciones iniciales que hacen referencia a los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos del área de ubicación e influencias del proyecto.
- Establecer un sitio adecuado para el despegue y aterrizaje de diversas aeronaves, así como sitios para su mantenimiento y disposición.
- Realizar una propuesta de obras de prevención, restauración y conservación para mitigar los impactos ambientales generados por la implementación del proyecto.

II. 1.1.3. Objetivos Económicos y Sociales:

- Incrementar la infraestructura moderna en la zona.
- Establecer una opción más eficiente y segura de transporte.
- Atraer inversiones locales, nacionales y extranjeras a la zona.
- Mejorar las inversiones públicas y privadas en la zona.

II. 1.1.4. Objetivo Técnicos:

- Ampliación de las instalaciones existentes para contar con una infraestructura aérea adecuada para el despegue y aterrizaje de aeronaves, así como para su mantenimiento, que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.
- Contar con operaciones en coordinación con el Aeropuerto Internacional del Estado de Durango.
- Garantizar el transporte eficaz y seguro de los usuarios.

II.1.2 Justificación.

Se pretende la rehabilitación del trazo de la pista para la respectiva operación de la infraestructura aeroportuaria presente en el Aeródromo Pinos Altos ya existente, a fin de que puedan aterrizar y despegar aeronaves de con un alto nivel en materia de seguridad.

De tal forma que, con la obra de rehabilitación de pista y cercado total del área, se cumplen con los requisitos especificados en el Anexo 14 de la OAIC, tanto en el despegue como en el aterrizaje, así como la necesidad de efectuar operaciones en ambos sentidos de la pista, en función de la dirección del viento, de tal manera que la longitud de la pista de la zona de parada y viraje. También es importante resaltar que la obra representa un gran beneficio a corto, mediano y largo plazo para el desarrollo económico de la región en virtud de en qué los pobladores de la región tendrán la posibilidad de una alternativa de transporte tipo aéreo privado en mejores condiciones y altamente seguro en materia aeronáutica; considerando que esta disposición de infraestructura sin duda representa un avance en materia turística y de

servicios para la región, lográndose establecer una comunicación con zonas de difícil acceso por vías terrestres, así como también de mejorar notablemente los tiempos de traslado de una manera segura al ser el medio de transporte que menor índice de accidentes reporta en el mundo.

Lo que brinda la seguridad de los usuarios de estos medios es principalmente contar con la aeronave en óptimas condiciones mediante el mantenimiento constante de la misma, aunado a esto es importante de igual manera contar con un sitio apto para el seguro aterrizaje y despegue de estos medios de transporte.

II.1.3 Antecedentes.

Derivado de la necesidad de obtener todas las Autorizaciones, Permisos, Licencias, y/o Concesiones para el proyecto de referencia, La Comunidad solicitó la asesoría y servicios profesionales en distintas disciplinas, entre ellas en materia de impacto ambiental para regularizar la obra.

Una vez analizado el proyecto por profesionales, se advirtió que era necesario apegarse a las obligaciones contenidas en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de Impacto Ambiental, se solicitó a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), una visita de inspección para llevar a cabo la promoción de mecanismos voluntarios para el cumplimiento de la Ley en materia de impacto ambiental, toda vez que el artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece la necesidad de evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se traten. Y, por tanto, la resolución solo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y/o actividades respectivas, siendo por su naturaleza preventiva la Evaluación del Impacto Ambiental, previa a la realización de la obra o de la actividad que se trate.

Por su parte, el artículo 57 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, prevé que los casos en que se lleven obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental conforme a la Ley y al Reglamento, sin contar con la autorización correspondiente, la Secretaría a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, ordenará las medidas correctivas o de urgente aplicación, así como las sanciones que conforme a derecho procedan.

Por lo que dicha PROFEPA, ordenó y realizó visita de inspección al área del Proyecto el 02 de octubre del año 2025, en materia de Cambio de Uso de Suelo que se desarrollas y/o desarrollaron en el área que ocupa el **Aeródromo San Manuel Pinos Altos.** Emitiendo la **Resolución Administrativa** correspondiente al **Oficio No.: PFPA/16.2/1245-2025 002127**, expedida a los 17 días del mes de octubre del año 2025 por parte de personal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, derivado de la instauración del procedimiento administrativo de inspección y vigilancia, en términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Teniéndose las siguientes conclusiones durante la visita de inspección, de acuerdo a la antes referida Resolución Administrativa y a la letra dice:

- *En fecha 02 de octubre, se constituyó personal de esta Procuraduría en el Proyecto actividades de cambio de uso de suelo que se desarrollan y/o desarrollaron en la Coordenada Geográfica de Referencia 23°22'15.00" LN y 104°56´34.08" LO, en la Comunidad de San Bernardino de Milpillas de Pueblo Nuevo, Estado de Durango., entendiéndose con la diligencia con el C. Daniel de Jesús Hernández Reyes, en su carácter de presidente del Comisariado de la Comunidad San Bernardino de Milpillas Chico…*

  En cumplimiento de la orden de inspección No. PFPA/16.1/3S.2/081/2025, 001991 de fecha 01 de Octubre de 2025, se procedió a realizar la visita de inspección al Proyecto actividades de cambio de uso de suelo que se desarrollan y/o desarrollaron en la Coordenada Geográfica de Referencia 23°22'15.00" LN y 104°56´34.08" LO, en la Comunidad de San Bernardino de Milpillas de Pueblo Nuevo, Estado de Durango., cuyo objetivo es verificar las actividades de Aprovechamiento de Recursos Forestales en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

  El desarrollo de la visita se realizó de la siguiente manera:

  Se realizó un recorrido en un área aproximada de 2.10 hectáreas, dentro de las Coordenadas Geográficas de referencia (1) 23°22'10.01" LN y 104°56´43.10" LO, (2) 23°22'11.25" LN y 104°56´43.45" LO, (3) 23°22'17.20" LN y 104°56´27.29" LO y (4) 23°22'18.45" LN y 104°56´27.49" LO, en donde NO se observó el derribo y/o despalme de vegetación forestal y/o cambio de uso de suelo, observándose que el terreno presenta una pendiente casi plana, con vegetación adyacente consistente principalmente en arbolado de pino, encino y pasto, en lo que aparentemente no se han realizado afectaciones…

  En virtud de lo anterior, ***no se detectaron irregularidades de carácter forestal*** *que esta autoridad pueda sancionar.*

  En razón de lo anterior y tomando en consideración que el acta de inspección es un documento público en el cual por su simple hecho de realizarse en ejercicio de las funciones por servido público con estricto apego a sus funciones, se presume de valido y en consecuencia esta oficina de Representación de Protección Ambiental y Gestión Territorial de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Durango., al ***no encontrarse ante un caso de violación a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, se ordena el archivo definitivo de este procedimiento****, solo por lo que se hace a los actos administrativos que originaron el acta de inspección No. 111/2025, de fecha 02 de Octubre del 2025, por las razones antes expuestas, ordenándose se agregue un tanto del presente expediente de la causa administrativa en que se actúa.*

Se anexa copia certificada de la Resolución Administrativa emitida por la PROFEPA, antes descrita. **Ver Anexo No. 3. Resolución Administrativa PROFEPA.**

En base a lo señalado anteriormente, se procedió a la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, para el **Aeródromo "San Manuel Pinos Altos"**, ubicado en la Comunidad de San Bernardino de Milpillas Chico, Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., para las obras y actividades de rehabilitación necesarias para su etapa de operación, sometida al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

II.1.4 Ubicación física y dimensiones del proyecto.

II.1.4.1. Ubicación Político-Administrativa.

El aeródromo sujeto a evaluación por parte de esta Secretaría se ubica en terreno pertenecientes a la Comunidad de San Bernardino de Milpillas Chico, Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.

II.1.4.2. Georreferenciación.

En el contexto estatal, el predio donde se encuentre inmerso el proyecto se ubica en la parte Suroeste del Estado de Durango, dentro de la Sierra Madre Occidental en el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo. El proyecto se ubica en las coordenadas extremas 2'584,636.145 Norte y 506,009.903 de Oeste, así como en las coordenadas 2'584,436.92 Norte y 505,560.24 Oeste.

A continuación, se presentan los Cuadros de Construcción de las áreas que ocupara el Proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO DE PISTA CON AREA DE AMORTIGUAMIENTO
COORDENADAS UTM/WGS84.13N

Vértice	NORTE	ESTE
1-2	2,584,636.145	506,009.903
2-3	2,584,417.225	505,570.043
3-4	2,584,436.920	505,560.240
4-1	2,584,655.840	506,000.100

Tabla No. 1. Cuadro de Construcción del Area de Aeropista (Area de Amortiguamiento).

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO DE LA PISTA

COORDENADAS UTM/WGS84.13N

Vértice	NORTE	ESTE
7	2,584,435.263	505,568.133
8	2,584,649.136	505,997.852
9	2,584,638.393	506,003.198
10	2,584,424.520	505,573.479

Tabla No. 2. Cuadro de Construcción del Area de Pista.

II.1.4.3. Plano de Conjunto del Proyecto.

Se muestra a continuación el Plano de Conjunto de la Obra del Aeródromo Pinos Altos, correspondiente a evaluación en materia de impacto por parte de esta dependencia. En donde las obras corresponden solo a actividades de rehabilitación de una aeropista ya existente; añadiéndose la colocación de cercado perimetral del área de amortiguamiento, como infraestructura auxiliar. Sin requerir derribo de vegetación forestal. **Se anexa en formato digital vértices de la poligonal correspondiente del polígono del Aeródromo y Plano Topográfico correspondiente. Ver Anexo No. 4.**



Figura No. 2. Plano de Conjunto del Polígono del Aeródromo.

II.1.5. Inversión Requerida.

El costo total del proyecto, calculado en base a las volumetrías, a los costos de los insumos necesarios y al costo de la mano de obra requerida para las actividades de rehabilitación de la pista, se ha estimado una inversión aproximada de **$** [redacted] Siendo en este caso, la fuente de financiamiento con recursos propios por parte de la Promovente.

Es importante mencionar que, para mejorar el desarrollo social de las localidades de una zona, primeramente, se deben adecuar las condiciones necesarias para su óptimo acceso, dado esto y que el medio de transporte aéreo es el más eficaz y seguro que existe en la actualidad de acuerdo con datos estadísticos, mejorará el interés de personas y empresas hacia la región.

Referente a la distribución de la inversión antes indicada, se tiene considerado que será destinado para las actividades y obra que constituye la rehabilitación del proyecto (habilitación de la pista existente y cercado perimetral del área de amortiguamiento) así como para dar cumplimiento a las actividades de mitigación y recuperación del sitio por el cambio de uso de suelo contemplado en el proyecto.

II.1.5.1 Costos aproximados para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Los costos asociados a la implementación de las acciones y medidas de prevención mitigación y restauración de impactos que se proponen, se calculan en [redacted] cuyos costos se desglosan por actividad programada dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, que se encuentra en el **Anexo No. 16. Programa de Vigilancia Ambiental.**

II.1.6 Uso Actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias. Uso

De acuerdo con la cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, editada por el INEGI, la superficie del proyecto presenta en su totalidad un uso de suelo correspondiente a Bosque de Encino.

ECOSISTEMA	CLAVE	USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE (ha)	%
BOSQUE	BQ	BOSQUE DE ENCINO	1.08	100.00
		TOTALES	**1.08**	**100.00**

Tabla 3. Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto.

En la siguiente imagen se indica el uso de suelo y vegetación en base a la cartografía consultada, del área del proyecto.

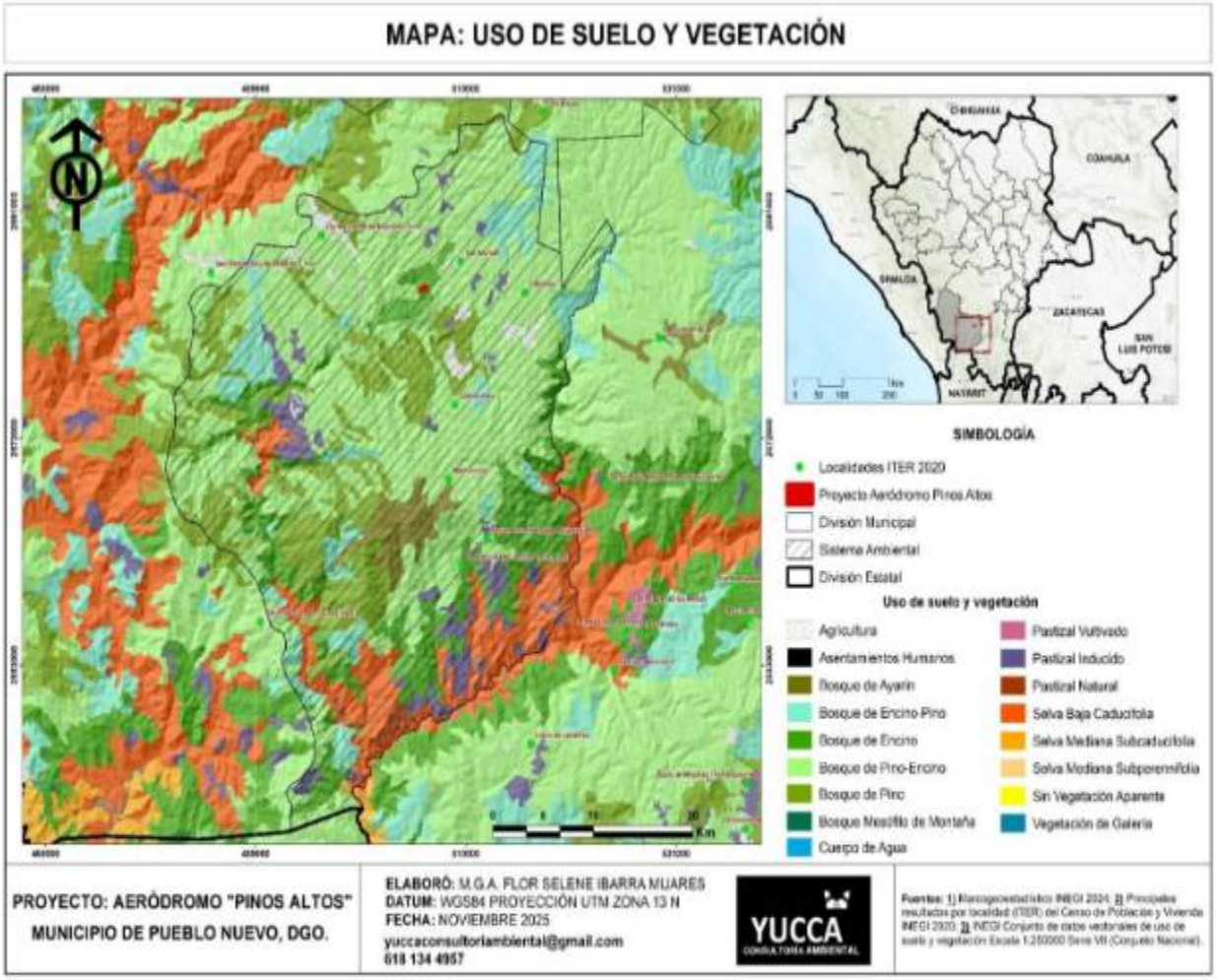


Figura No. 3. Usos de Suelo y Vegetación por Cartas Temáticas del Proyecto.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

II.1.7.1. Urbanización del área

El proyecto se encuentra cercano a las localidades San Manuel, Cebollas, Llano Grande de Milpillas Chico y San Bernardino de Milpillas Chico, conectado mediante una red caminera de tipo terracería, mediante el acceso a través de la Carretera Estatal La Flor.

II.1.7.2. Servicios Requeridos.

II.1.7.2.1. Agua.

Se estima un mínimo volumen de agua necesario para la realización de la obra civil será de aproximadamente 25 m^3, su fuente de aprovisionamiento será a partir de su adquisición por parte de un prestador de servicios de venta de pipas de agua de tipo tratada. Así como para actividades de mantenimiento otros 350 m^3 anuales. No considerando el requerimiento para la etapa de operación del proyecto. Así mismo se suministrará de agua potable para consumo de los trabajadores que laborarán en las actividades de rehabilitación de la pista, 2 garrafones por semana, con capacidad de 20 litros cada uno.

Agua Utilizada en el Proyecto				
	Etapa del Proyecto			
Fuente de Suministro	**Agua/Cantidad m3**	**Preparación del Sitio**	**Construcción**	**Mantenimiento**
Servicio Particular (contratación de pipas)	Agua Tratada		25 m3	350 m3 anuales

Tabla No.4. Agua Requerida por etapa del Proyecto.

II.1.7.2.2. Recolección y Tratamiento de Agua Residual.

No será necesario la instalación de infraestructura de alcantarillado por la naturaleza del proyecto, solo será necesario la instalación de letrinas sanitarias portátiles para satisfacer las demandas de servicio sanitario del personal laboral de la obra de rehabilitación. La empresa encargada del mantenimiento de las letrinas (la cual deberá estar debidamente autorizada por las autoridades competentes), será la responsable de manejar estos desechos, con lo cual se cubrirán las necesidades de drenaje del proyecto y no habrá emisión de descargas de aguas residuales en el área del proyecto.

La ubicación de las letrinas será en puntos estratégicos de las áreas de trabajo, es decir, en función de la concentración laboral. Se estima que el volumen descargado será: 0.100 m3/día. Para la etapa de operación No aplica este tipo de requerimiento.

II.1.7.2.3. Hospedaje y alimentación.

Por la cercanía del proyecto a diversas localidades y al área urbana, la mano de obra calificada que labore en el proyecto no será necesario pernoctar en el sitio y se alimentará en restaurantes establecidos en las localidades, si así se requiere. Para el caso de la mano de

obra no calificada se contratará personal residente de las localidades cercanas al proyecto, de tal forma que su hospedaje y alimentación sean proveerse por ellos mismos.

II.1.7.2.4. Combustible.

En caso de requerirse gasolina y diésel para los vehículos y/o maquinaria para las obras de rehabilitación del proyecto, será a partir de las estaciones de servicio debidamente autorizadas por PEMEX, de éstas se abastecerán de combustible a los vehículos según sean requeridos, esto para evitar el almacenamiento de estos y posibles accidentes que puedan surgir por un mal almacén o por un mal manejo.

En el caso de mantenimiento correctivo urgente, se acondicionará un área que estará perfectamente protegida para evitar la contaminación del suelo y posibles acuíferos subterráneos por derrames accidentales y/o involuntarios de combustibles y lubricantes.

DEMANDA DE ADITIVOS E INSUMOS PARA EL PROYECTO						
Aditivos	**Material**	**Tipo y características (CRETIB)**	***Volumen o cantidad requerido**	**Estado físico**	**Etapa de utilización**	**Fuente de suministro**
Combustible	Gasolina	Inflamable	1,095 L	Líquido	Preparación, Construcción y Mantenimiento	Gasolinera
	Diésel	Inflamable	5,695 L	Líquido	Preparación, Construcción y Mantenimiento	Gasolinera

Tabla No. 5. Demanda de Combustibles para el proyecto.

***Nota:** El volumen referido es un aproximado del volumen requerido, ya que el consumo varía según las condiciones del sitio.

II.1.7.2.5. Abastecimiento de energía.

Debido a la naturaleza del proyecto y a las actividades que se desarrollen en el mismo, no hay la necesidad de la utilización de energía eléctrica en ninguna de las etapas del proyecto; ya que solo se realizarán los trabajos y actividades en un horario con la iluminación natural y la maquinaria operarse funciona a partir del uso de combustible.

II.1.7.2.6. Mano de Obra.

Los recursos humanos para emplear en las diferentes actividades del proyecto se harán por medio de cuadrillas dentro de las cuales, la calidad es un factor muy importante en cualquier tipo de obra, ya que de ello depende que estas sean seguras y durables, brindándole así un grado de confianza mayor al usuario.

La que se requiere para este trabajo no es de alta especialidad y son oficios comunes como: operadores de maquinaria pesada, oficiales albañiles y ayudantes en general.

Los requerimientos de personal para este proyecto no son muy grandes, sin embargo, se espera que en total laboren en la obra **11 personas**. El personal requerido para el proyecto al que refiere el presente estudio se enlista a continuación, no siendo limitativa, ni en cantidad, ni en categorías contempladas, así mismo para beneficio de la localidad a partir del inicio de los trabajos, gran parte del personal se contratara directamente de las áreas aledañas al sitio de ejecución de los trabajos:

Puesto	Cantidad	Etapa del Proyecto	Tipo de mano de obra
Residente de obra (supervisión de obra en general)	1	Preparación y Construcción	Calificada
Ingeniero Topógrafo	1	Preparación y Construcción	Calificada
Maestro Albañil	1	Preparación y Construcción	No calificada
Operador de Pipa	1	Preparación y Construcción	Calificada
Operador de Retroexcavadora	1	Preparación y Construcción	Calificada
Operador Motoniveladora	1	Preparación y Construcción	Calificada
Operador de Aplanadora	1	Preparación y Construcción	Calificada
Chofer	1	Preparación y Construcción	Calificada
Ayudante general	3	Preparación y Construcción	No calificada
TOTAL	**11**		

Tabla No. 6. Descripción de la Mano de Obra necesaria para la realización del Proyecto.

II.1.8. Obras y Servicios de Apoyo.

El proyecto cuenta con una adecuada accesibilidad, por lo cual **no será necesario la apertura de nuevos caminos de acceso.**

Tampoco se requiere el establecimiento de campamentos para el personal que laborará en tales etapas de la obra, debido a la cercanía con centros de población, contemplándose que la mano de obra requerida sea de tales lugares.

Respecto en el tema de mano de **escorrentías de agua pluvial**, en el diseño del proyecto se ha considerado que, para facilitar la rápida evacuación del agua pluvial en la superficie de la pista, en la medida de lo posible, será convexa, con una pendiente transversal del 2.0%.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto total considera la rehabilitación del aeródromo existente "San Manuel Pinos Altos", el cual se encuentra ubicado en la Comunidad San Bernardino de Milpillas Chico, Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo. Los centros de población más cercanos son la Localidad San Manuel y Llano Grande de Milpillas Chico.

El **aeródromo ocupa una superficie total de 10,809.207 metros cuadrados**, contando específicamente con un **tramo de pista de 5,760.00 metros cuadrados** a razón de 12 metros de longitud por 480 metros de ancho, con márgenes 5 metros a los costados toda la pista y de 5.6 metros en los frentes, lo anterior como área de amortiguamiento. **Sin requerir actividades previas de derribo vegetación; puesto que no existe vegetación forestal existente en dicha superficie antes indicada.**

II.2.1 Obras y Actividades:

A continuación, se enlistan las actividades que se tiene contempladas para el desarrollo de la obra civil del proyecto por etapa:

II.2.1.1 Preparación del Sitio y Construcción:

No aplica, solo se requiere la rehabilitación de la pista consistente en actividades de nivelación y compactación del suelo y retiro de maleza existente.

II.2.1.2 Operación y Mantenimiento:

Operaciones de vuelo en coordinación con el Aeropuerto Internacional del Estado de Durango. NO se realizará hará carga ni almacenamiento de combustible dentro del área del proyecto para operar las aeronaves que despeguen y aterricen en dicha pista en evaluación.

El mantenimiento de las obras consiste en prever y solucionar los problemas que se presentan, a causa de su uso, y así proporcionar a las operaciones, las condiciones adecuadas para garantizar principalmente la seguridad. La vida útil del proyecto estará en función de su adecuada respuesta al mantenimiento para prolongar su vida útil.

II.2.1.3 Abandono del Sitio:

La vida útil del proyecto se estima en 50 años, sin embargo, se plantea dar mantenimiento preventivo y correctivo a la obra de referencia y realizar las adecuaciones necesarias para conservar y postergar su permanencia indefinida.

A continuación, se presentan las actividades por etapa del proyecto en forma resumida:

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
Rehabilitación	• Retiro de Maleza • Nivelación y Compactación de Suelo • Cercado perimetral del área de amortiguamiento
Operación y Mantenimiento	• Operaciones aéreas • Mantenimiento de Infraestructura. • Monitoreo ambiental.
Abandono del sitio (post- construcción).	• Retiro de la maquinaria y equipos. • Aplicación de medidas ambientales.

Tabla No.7. Obras de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto.

II.2.2 Descripción de las Obras:

A) Obra Principal:

Rehabilitación de la pista de despegue y aterrizaje existente, la cual será de terracería natural compactada, con designadores de pista 01/19 (variación magnética 7° E 2024), con una elevación en el ARP de 96 MSNMM; contará con una **longitud de 480 metros aproximadamente y una anchura de 12 metros,** teniendo en extremo de la cabecera (termino de pista) una franja de seguridad de 5.6 metros, así como franjas laterales de la pista de 5 metros respectivamente, de acuerdo con la poligonal del área de amortiguamiento.

Se trata de una pista de terracería constituida por dos capas de relleno de material de la región, con peso volumétrico 1700 kg/m3, compactado en una capa de 15 cm de espesor.

De tal forma que cumple con los requisitos especificados en el Anexo 14 de la OAIC, tanto en el despegue como en el aterrizaje, así como la necesidad de efectuar operaciones en ambos sentidos de la pista, en función de la dirección del viento, de manera que, la longitud de la pista de la zona de parada y viraje, así como de la zona libre de obstáculos que se han proyectado en el aeródromo. La anchura de la pista se orientó en la dirección de los vientos predominantes, los cuales son los 190° de dirección y de 05 a 10 nudos de intensidad.

Lo anterior, de acuerdo con lo indicado en el Plano General del Proyecto. **Ver Anexo 4. Plano del Proyecto.**

B) Obra Auxiliar:

Solo se considera como obra auxiliar, el cercado perimetral del área de amortiguamiento, la cual representa la superficie total del proyecto.

II.2.3 Identificación de áreas claves.

De acuerdo con la naturaleza y simplicidad de las obras (rehabilitación) que contempla el proyecto, no se prevé de ninguna manera la afectación de algún cuerpo de agua, humedales, dunas o sitios con presencia de especies en estatus de protección o el requerimiento de nueva superficie o derribo de vegetación forestal. Considerando que solo involucra como actividad de importancia ambiental, la ubicación de dicha infraestructura aeroportuaria existente dentro del Area Natural Protegida de carácter federal, con categoría de manejo: Area de Protección de Recursos Naturales denominada "CADNR 043 Estado de Nayarit".

Por lo que se ha diseñado una serie de actividades de Prevención Ambiental derivado de las actividades que involucran la operación del proyecto, que permita y contribuya en gran medida a mitigar y/o compensar los impactos ambientales.

II.2.4 Programa de trabajo.

El programa general de trabajo tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevarán a cabo cada una de estas. Con ello, se pretenden optimizar tiempos y recursos mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorar actividades, previendo de esta manera, necesidades de materiales, equipos y recursos económicos. A continuación, se presenta el programa general de trabajo para las obras y actividades pendientes a ejecutarse.

Etapa	Actividad		Año	2026		2026-2076
			Meses	SEPT	OCT NOV	
Elaboración y presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular.						
Rehabilitación	Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre					
	Arribo de maquinaria y equipo.					
	Revisión y ubicación del trazo (topográficos).					
	Retiro de Maleza					
	Nivelación del Terreno:					
		Movimiento de materiales				
		Riego del área pista				
		Compactación de Terraplén.				
		Medición de Niveles.				
	Cerca Perimetral	Cercado perimetral del área.				
Aplicación de medidas ambientales (mitigación, conservación, restauración, etc.)						
Operación y Mantenimiento	Fase de pruebas					
	Ejecución de operaciones aéreas					
	Mantenimiento de infraestructura					
Supervisión Ambiental						
Etapa de cierre y abandono Constructiva						

Tabla No.8. Programa General de Trabajo.

Acciones a Implementar	MESES	
	1	2
Servicio Técnico		
Rehabilitación del aeródromo.		
Manejo de combustibles, aceites y sustancias de manejo especial		
Manejo de Residuos Sólidos de Tipo Doméstico		
Prohibición de Vertido al Suelo y/o Cuerpos de Agua de Residuos Contaminantes		
Carteles Alusivos		
Prevención de Contaminación de Suelo		
Recarga de Combustibles		
Restauración de Suelo Contaminado		
Prevención de Contaminación de Agua		
Carteles Alusivos		
Prevención de contaminación atmosférica		
Emisión de partículas a la atmósfera (polvos)		
Control de emisiones de contaminantes y ruido		
Conservación de especies vegetales		
Prevención de impactos mayores a la flora		
Pláticas de concientización		
Ahuyentamiento de fauna		
Evitar la fragmentación del hábitat		
Programa de Rescate de Fauna Silvestre		
Acciones de conservación de especies de fauna silvestre.		
Letreros Medioambientales		
Restricción de velocidad		
Programa de Seguridad Interna y Prevención de accidentes		
Prevención de afectaciones a la salud		
Protección y seguridad personal		
Seguimiento de condicionantes ambientales		

Tabla No.9. Cronograma de Actividades de las Acciones Ambientales Propuestas.

II.2.5 Dimensiones del Proyecto.

Aeropuertos, Aeródromos Y Helipuertos

II.2.5.1 Tipo y características de la infraestructura aeroportuaria del proyecto general.

Pista de despegue y aterrizaje, la cual será de terracería natural compactada, con designadores de pista 01/19 (variación magnética 7° E 2024), con una elevación en el ARP de 96 MSNMM; la pista en su totalidad contará con una **longitud de 480 metros aproximadamente y una anchura de 12 metros,** teniendo en extremo de la cabecera (termino de pista) una franja de seguridad de 5.6 metros, así como franjas laterales de la pista de 5 metros respectivamente, de acuerdo con la poligonal del área de amortiguamiento.

II.2.5.2 Capacidad Proyectada.

De acuerdo con las dimensiones del trazo de la pista antes descrito, es posible tanto con seguridad y eficiencia, el despegue, aceleración parada, aceleración-ida al aire y aterrizaje de la aeronave critica CESSNA 206 (C206), teniendo en cuenta las condiciones atmosféricas reinantes.

II.2.5.3 Tránsito Estimado.

Debido a las características particulares del proyecto, no se tiene un dato aproximado de la cantidad estimada de servicios aéreos que pudieran presentarse, ya que esto dependerá exclusivamente de la demanda de este; lo cual por el momento es incierta.

II.2.5.4 Descripción de la infraestructura aeroportuaria

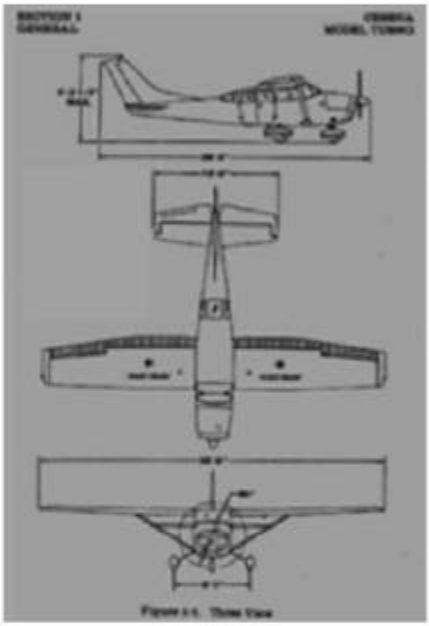
Se trata de una pista de terracería ya existente, constituida por dos capas de relleno de tepetate o material de la región, con peso volumétrico 1700 kg/m3, compactado en una capa de 15 cm de espesor. Lo anterior, de acuerdo con lo indicado en el Plano General del Proyecto. **Ver Anexo 4. Plano del Proyecto.**

De tal forma que cumple con los requisitos especificados en el Anexo 14 de la OAIC, tanto en el despegue como en el aterrizaje, así como la necesidad de efectuar operaciones en ambos sentidos de la pista, en función de la dirección del viento, de manera que, la longitud de la pista de la zona de parada y viraje, así como de la zona libre de obstáculos que se han proyectado en el aeródromo. La anchura de la pista se orientó en la dirección de los vientos predominantes, los cuales son los 190° de dirección y de 05 a 10 nudos de intensidad.

II.2.5.5 Otras obras requeridas

Cercado en todo el perímetro que abarca el área total del proyecto.

II.2.5.6 Tipo y características de las aeronaves.



AERONAVE CRITICA MARCA
CESSNA MODELO TU 206

II.2.6. Características del área del proyecto.

Una de las características importantes del proyecto, es el hecho de que este se localiza dentro del Area Natural Protegida de carácter federal, con categoría de manejo: Area de Protección de Recursos Naturales denominada "CADNR 043 Estado de Nayarit". Sin embargo, este proyecto no requiere el derribo de vegetación, puesto que se trata ya de una infraestructura aeroportuaria existente, tratándose solo su rehabilitación y operación de este. Derivado de lo anterior, y considerando en este caso a la fauna silvestre en la zona del proyecto como un indicador del estado de conservación ambiental, **se procedió a realizar un inventario faunístico en la zona del proyecto** el cual permite evaluar las condiciones actuales del sitio y anticipar posibles afectaciones derivadas por la operación de infraestructura existente.

En este contexto, el presente estudio tiene como finalidad documentar la fauna silvestre asociada al área del proyecto **"Rehabilitación de la Aeropista San Manuel Pinos Altos"**, ubicada en la **Comunidad San Bernardino de Milpillas Chico**, municipio de **Pueblo Nuevo**, estado de **Durango**, con el objeto de contar con información técnica que sirva de base para la identificación de impactos ambientales y la definición de medidas de prevención y mitigación.

A continuación, se describen las obras y actividades que contempla el proyecto.

II.2.7 Rehabilitación del Sitio.

II.2.7.1 Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Previo a toda actividad del proyecto, se llevará a cabo el ahuyentamiento de fauna por todo el trazo del proyecto, actividad en la cual, el personal que labora en la obra se encarga de realizar mediante acciones sonoras, obligando a los individuos silvestres a desalojar el área y albergarse en sitios más tranquilos.

Así mismo, con la supervisión ambiental, se contará con el personal especializado para evitar cualquier futuro incidente que pueda dañar a la fauna silvestre del lugar.

II.2.7.2 Limpieza del Area.

Se requieren únicamente **actividades de limpieza para el retiro de maleza presente en el área**.

II.2.7.3 Arribo de maquinaria y equipos.

Una vez llevadas a cabo las actividades de delimitación de las áreas de trabajo, se procederá a ubicar la maquinaria y los equipos que participarán en las obras de manejo de suelos. El personal en todo momento deberá usar equipo de seguridad durante los trabajos de construcción:

Equipo de seguridad: Se proporcionará de equipo de seguridad al personal que labora en el proyecto el cual incluye: Guantes, anteojos, casco, protectores auditivos, chaleco, botas con casquillo de seguridad, principalmente.

II.2.7.4 Nivelación de Terreno.

Una vez que el área esté desprovista de maleza, se realizarán actividades de **nivelación del terreno** de acuerdo con los requerimientos de las obra y características actuales del terreno.

II.2.7.5. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas

a) **Construcción de caminos de acceso y vialidades.** El proyecto cuenta con una adecuada accesibilidad, por lo cual no se realizó la apertura de nuevos caminos de acceso.

b) **Servicio médico y respuesta a emergencias.** Se cuenta con botiquín de primeros auxilios en los diversos frentes de trabajo, y en caso de alguna emergencia mayor se trasladará al afectado al Hospital más cercano o bien, a la Ciudad de Durango en caso de que el afectado requiera cuidados intensivos o una cirugía mayor.

c) **Campamentos, dormitorios, comedores.** Para la construcción de esta obra no se requiere infraestructura de este tipo, puesto que gran parte de los trabajadores se contratarán en los poblados cercanos al área del proyecto o en la Ciudad de Durango, por lo cual, toda la personal pernoctará en sus hogares, hoteles o departamentos cercanos.

d) **Instalaciones sanitarias.** Se realizará la contratación de letrinas portátiles, así como el servicio de mantenimiento de estas, con el fin de cubrir las necesidades fisiológicas del personal en los horarios que estos se encuentren laborando en el área de proyecto.

e) **Abastecimiento de energía eléctrica.** Dadas las características de la maquinaria y el equipo requerido, no se requiere el abastecimiento de energía eléctrica en las etapas de preparación del sitio o construcción.

II.2.7.6 Cerca Perimetral.

- ✓ Excavación de los pozos: Se cavan los pozos donde irán los postes de acero galvanizado, con una profundidad de aproximadamente 30 cm y un diámetro mayor que el grosor de este, con la barreta y la cava.
- ✓ Instalación de los postes: Se colocan los 500 postes de acero galvanizado con una altura de 2.50 a una distancia de 3 metros en cada uno.
- ✓ Añadir concreto: Se vierte concreto alrededor de los postes para asegurar su firmeza.
- ✓ Ensamblado de soportes transversales: Se instalan las barras transversales en los postes para formar los marcos y soportes de la malla.
- ✓ Fijación de cerca de tipo 5 hilos.

Como resultado de las actividades de las obras que implican el proyecto, se generarán emisiones a la atmósfera (gases efecto invernadero) en sus etapas de rehabilitación, consistentes en humos y polvos resultantes de la operación de la maquinaria y de los vehículos involucrados en el movimiento de materiales, principalmente.

Los gases contaminantes emitidos con la operación de la maquinaria serán los siguientes: Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos (HC), Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Bióxido de Azufre (SO2). Todos estos gases al integrarse a la atmósfera alteran la calidad del aire.

II.2.8 Operación y Mantenimiento.

II.2.8.1. Ejecución de operaciones aéreas.

Una vez concluida la etapa de construcción de las obras, así como la verificación de funcionamiento de todos y cada uno de los elementos del proyecto, se realizarán operaciones de vuelo en coordinación con el Aeropuerto Internacional del Estado de Durango. NO se realizará hará carga ni almacenamiento de combustible dentro del área del proyecto para operar las aeronaves que despeguen y aterricen en dicha pista en evaluación.

Así mismo, por la misma naturaleza y simpleza del servicio, no será necesario el requerimiento de servicios tanto de energía eléctrica ni de agua ni drenaje; ni materias primas e insumos, recursos naturales, y por ende no aplica ni su transportación y almacenaje respectivo.

De igual forma en el tema de combustible como ya se mencionó no será necesario ni el suministro ni almacenaje de este para la operación del servicio.

Tampoco se generará algún tipo de residuos de tipo doméstico, peligroso o agroquímico, ni aguas residuales; las emisiones a la atmosfera (gases efecto invernadero) por la operación de las aeronaves, así como de ruido serán mínimas en virtud de que solo será por las acciones de aterrizaje y despegue.

De acuerdo con las condiciones y la calidad de las obras, se plantea un tiempo de vida útil de un mínimo de 50 años, lo cual se extenderá mediante acciones de mantenimiento constante.

II.2.8.2. Mantenimiento.

El mantenimiento de las obras consiste en prever y solucionar los problemas que se presentan, a causa de su uso, y así proporcionar a las operaciones, las condiciones adecuadas para garantizar principalmente la seguridad. La vida útil del proyecto estará en función de su adecuada respuesta al mantenimiento para prolongar su vida útil.

Conservación rutinaria: que comprende los trabajos que rutinariamente han de ejecutarse para conservar en buen estado los pavimentos que tengan la capacidad estructural suficiente para soportar adecuadamente las cargas inducidas por el tránsito al que están sujetos por las operaciones, tales como:

- Limpieza y Riego.
- Compactación y Aplanado.

Conservación periódica: los trabajos que deben ejecutarse periódicamente y de acuerdo con un proyecto específico, para recuperar las condiciones de servicio originales del pavimento, por la pérdida de sus características superficiales o de su capacidad estructural, como son:

- Reposición señalamientos y dispositivos de seguridad

Para la realización de esos trabajos, se contratará a un especialista para la valorización de los desgastes y daños, dado que por cuestiones principalmente de seguridad, las obras deben contar con óptimas condiciones en cada una de sus operaciones.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio (post-construcción).

La vida útil del proyecto se estima en 50 años, sin embargo, se plantea dar mantenimiento preventivo y correctivo a la obra de referencia y realizar las adecuaciones necesarias para conservar y postergar su permanencia.

Así mismo, se llevará a cabo la realización de obras de mitigación, conservación y compensación, las cuales se especifican en el Programa de Vigilancia Ambiental (Anexo No. 11), con el objeto de ayudar en la perduración de los recursos ambientales y la conservación del ecosistema presente en el sistema ambiental del proyecto. Adicionalmente, las labores de restitución que se desarrollarán en las áreas de trabajo que se vayan abandonando una vez que termine la etapa constructiva, serán las siguientes:

a) **Retiro de la maquinaria y equipos:** Concluidas las labores de rehabilitación la maquinaria utilizada será retirada.

b) **Limpieza:** Al final de la rehabilitación se realizarán recorridos tanto en el trazo del proyecto, como en su área de influencia, por el personal del proyecto al término de su vida útil, a fin de detectar posibles residuos tipo basura, para su disposición final en el relleno sanitario de las poblaciones cercanas o donde dictamine la autoridad competente. Es importante mencionar que, para evitar tales afectaciones, se han implementado estrategias y medidas de prevención de impactos por residuos tipo basura al medio físico

circundante, con lo que se asegura que el proyecto mantendrá limpias de residuos de este tipo, las áreas de trabajo dentro de la zona concesionada y áreas de influencia.

c) Recolección de suelos contaminados: Para el caso de que, en alguna de las áreas de trabajo haya ocurrido un derrame accidental de hidrocarburos o material contaminante, se deberá recolectar el suelo contaminado en contenedores sellados, para su traslado a sitios debidamente establecidos para el confinamiento de este tipo de residuos.

d) Valoración de daños: Se realizará un inventario de las áreas de proyecto y se evaluarán cuidadosamente las afectaciones ocasionadas al entorno (flora, fauna, suelo, etc.), determinando las áreas aledañas al proyecto que requieran una atención especial, así mismo, identificar aquellas otras áreas propicias para la implementación de medidas ambientales.

En secuencia de lo antes descrito, es preciso que se lleve a cabo y de manera continua, una evaluación de las obras que se señalan en el Capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental; esta actividad consiste en realizar continuamente recorridos por las áreas de trabajo para constatar y supervisar que todas las actividades de compensación y mitigación propuestas se hayan realizado en tiempo y forma.

II.2.10. Utilización de explosivos.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto no aplica el uso de explosivos de ningún tipo.

II.2.11. Materiales que serán utilizados de la obra o actividad proyectada.

Materiales Utilizados en el Proyecto		
Etapa del Proyecto		
Material/ Cantidad	Rehabilitación de Infraestructura	Mantenimiento
Postes	500 unidades	
Malla PVC	1,4792 ml	
Cemento	180 Ton	
Polines de cubierta 12 m, 14.	17,055.03 kg	
Polines de 10 m 14 para muros	4,173.14 kg	
Marco Rígido	46,141.91 Kg	
Ángulos, Riostras, separadores	5.575.09 Kg	
Tensores	1,668.86 kg	
Conexiones de Placa y Accesorios	4,284.38 Kg	
Pintura Tipo Dry Fall anticorrosiva	4,284.38 Kg	
Lamina Kr-18 Cal 22 para cubierta	2,500.00 m2	
Caballete para Cumbrera lamina	50 ml	
Moldura Esquinera, frontal, trasera y laterales lamina	226 ml	

Tabla No. 10. Consumo de materiales por etapa del Proyecto.

II.2.12. Equipo requerido de la obra o actividad proyectada.

Equipo y Maquinaria Requerido en el Proyecto		
	Etapa del Proyecto	
Equipo/Maquinaria	Rehabilitación del Sitio	Mantenimiento
Motoniveladora Capacidad:105 m3	1	1
Camión de Volteo Capacidad: 7 m3	1	1
Camión Pipa Capacidad: 10m3		1
Camioneta Pick Up 1 Ton	2	1
Excavadora Martillos Hidráulicos	1	
Retroexcavadora	1	

Tabla No. 11. Equipo requerido por etapa del Proyecto.

II.2.13. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Los residuos que serán generados durante la rehabilitación del Proyecto serán básicamente residuos de materiales de construcción (bolsas de cemento, pedacería de varilla, recorte de cimbra, etc.), residuos orgánicos (restos de alimentos, envases de bebidas, envolturas, etc.), y residuos fisiológicos. Otros residuos se producirán en la etapa de construcción, será la generación de ruido y emisiones a la atmósfera de humo y partículas, debido al uso de los vehículos y maquinaria que se estarán utilizando durante la construcción de la obra

Antes de detallar el manejo, disposición y la etapa en la que producirán los residuos, es importante señalar que, debido a la naturaleza de la obra y a los cálculos de insumos requeridos para esta, la cantidad de residuos será mínima tratando de aprovechar en un 100% los insumos requeridos para su realización.

A continuación, se describe los tipos de residuos y/o emisiones, producto de la construcción de esta obra:

II.2.13.1 Emisiones.

II.2.13.1.1 Emisiones a la atmósfera.

Se generarán emisiones a la atmosfera debido a los escapes de la maquinaria utilizada durante la rehabilitación del proyecto y al momento de la carga, descarga y transporte de los materiales. Se valora como un riesgo ambiental por la afectación a la calidad del aire y a la vegetación próxima al sitio del proyecto.

Para llevar a cabo las actividades correspondientes a la construcción es necesario utilizar maquinaria, equipos y vehículos que producirán principalmente Partículas (PST), Dióxido de azufre (SO_2), Monóxido de carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NO_X), Ozono (O_3) e Hidrocarburos (C_nH_n). Estas emisiones podrán ser minimizadas al mantener la maquinaria en óptimas condiciones, con un mantenimiento frecuente en el taller mecánico, poniendo especial énfasis en los sistemas de escape y carburación de cada equipo.

La forma de evitar o reducir el levantamiento de polvo ha sido regando ligeramente con agua el material previo a su carga. Los camiones donde se trasporten los materiales hacia las áreas de trabajo y deposición serán cubiertos con lonas para evitar su dispersión durante su traslado. El uso del agua para esta actividad provendrá de donde el contratista lo designe, evitando utilizar agua de la red potable o de un cuerpo de agua sin previo permiso.

Una vez considerado lo anterior es importante señalar que debido a la naturaleza de la obra, la duración de dichas emisiones a la atmósfera es fugaz ya que el uso de las máquinas y equipo que las producen es ocasional, además el hecho de ser un sistema abierto, los daños ocasionados por estas emisiones serán mínimas, por otro lado es importante mencionar que dentro de las medidas planteadas dentro del Capítulo VI; hacen mención de que el uso de maquinaría deberá estar en óptimas condiciones, además el contratista deberá de realizar el mantenimiento preventivo en los lugares ya establecidos, se evitarán las actividades cuando se promueva su dispersión por la presencia de fuertes ráfagas de viento, y para minimizar la emisión de contaminantes atmosféricos la maquinaria estará sometida a un programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo constante, reduciendo así los efectos negativos a la atmósfera.

II.2.13.1.2 Residuos sólidos urbanos.

Se prevé la generación de residuos urbanos generados directamente por las actividades de construcción de la obra, como envases y/o sobrantes de materiales (cartón, plásticos, madera), residuos orgánicos, que serán generados por la ingesta de alimentos y bebidas de los trabajadores. Estos serán manejados a través de contenedores que permitan separarlos, recopilarlos y enviarlos semanalmente al sitio de disposición final con que cuenta la Ciudad, reduciendo con ello los riesgos de dispersión y contaminación.

De las entidades con menos producción de basura en el país, está Durango, se calcula que un habitante genera en promedio 654 gr de residuos sólidos urbanos al día (INEGI, 2014), y puesto que en la obra participarán aproximadamente 11 personas, se estima una generación promedio de 7.19 kg/día de residuos sólidos urbanos en las áreas de trabajo. Sin embargo, debido a que los trabajadores se proveerán de su desayuno en sus hogares y que en las áreas de trabajo sólo realizarán una de sus comidas, se pronostica que la cantidad proyectada de residuos sólidos de tipo doméstico que se generarán en las áreas de trabajo será del orden de los 4 Kg diarios o menor.

Los contenedores para la disposición de residuos tendrán capacidad suficiente para su colecta semanal, serán revisados constantemente para ser vaciados antes en caso necesario, permanecerán tapados para evitar que animales puedan entrar y dispersarlos, así como para evitar la ingesta de desechos por parte de la fauna, además, estarán en un sitio seguro para evitar que se volteen con las corrientes de aire y los residuos se dispersen. Se trasladarán los desechos (PET, cartón y vidrio) a un centro de acopio para su reciclaje y los residuos no reciclables serán dispuestos en las celdas del relleno sanitario.

A continuación, se proporciona el tipo, cantidad y disposición de residuos sólidos urbanos:

Tipo de residuo	Material de residuo	Origen del residuo	Volumen o cantidad/periodo	Destino del residuo
Residuos sólidos urbanos.	Plástico, cartón, papel y latas.	Durante todas las actividades del proyecto, generados por la ingesta de alimentos de los trabajadores.	7 kg/día.	Separación en contenedores en el sitio del proyecto, traslado por el servicio de limpia hacia el relleno sanitario municipal para su reciclaje y disposición final.

Tabla No. 12. Manejo de Residuos Sólidos Urbanos.

II.2.13.1.3 Residuos peligrosos

Los Residuos peligrosos, son aquellos que posean algunas de las características de corrosividad (C), reactividad (R), explosividad (E), toxicidad (T), inflamabilidad (I), o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad (B); así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio (Artículo 5º, fracción XXXII de la LGPGIR).

Nombre comercial	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso	Características CRETIB						Destino o uso final	Uso que se le da al material sobrante
					C	R	E	T	I	B		
Gasolina	Liquido	NA	Transporte	1,095 L			X		X		Combustión en motor	Manejo de residuo peligroso
Diésel	Liquido	NA	Maquinaria	5,695 L			X		X		Combustible	Manejo de residuo peligroso

Tabla No. 13. Clasificación de sustancias peligrosas empleadas en el proyecto.

El uso de sustancias peligrosas se reduce al diésel y gasolina necesarias para los vehículos y maquinaria que se utilizará durante todas las etapas del proyecto, así como los materiales utilizados en la limpieza o compostura de estos.

Se dotará de contenedores especiales para este tipo de residuos, etiquetados debidamente como residuos peligrosos, además de que en cada sitio de reposo de maquinaria se colocará una capa de aserrín o arcilla compactada para evitar contaminación del suelo por derrames accidentales.

La maquinaria será llevada a reparación a los talleres mecánicos autorizados y solo en casos excepcionales se podrá componer en el sitio y/o hacer la recarga de combustible, tomando todas las medidas necesarias para evitar derrames accidentales. En caso de que se presente contaminación del suelo con algún tipo de hidrocarburo, este será recogido en un recipiente hermético y llevado a la empresa autorizada para darle un manejo adecuado y si se rebasan los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos, estos deberán remediarse tal y como lo marca la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.

A continuación, se presenta el posible listado de estos residuos peligrosos manejados por el proyecto y su disposición final.

Material de residuo	Estado físico	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso (en todo el proyecto)	Destino del residuo
Aceite Lubricante Gastado	Líquido	Operación de maquinaria y transporte de materiales	50 l	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Solidos contaminados con Aceite-Diesel-Grasa	Sólido	Operación de maquinaria y transporte de materiales	5 kg	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Trapos, estopas o material impregnado con sustancias peligrosas	Sólido	Operación de maquinaria y transporte de materiales	5 kg	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Suelo contaminado	Sólido	Recarga de combustible y mantenimiento	N/A	Entrega a empresa autorizada para su manejo
Grasa usada	Sólido	Operación de maquinaria y transporte de materiales	5 kg	Entrega a empresa autorizada para su manejo

Tabla No. 14. Residuos Peligrosos.

Es necesario mencionar que, en este caso, tanto su transportación como destino final será por parte de un prestador de servicios debidamente autorizado por la SEMARNAT, no requiriéndose infraestructura para su almacenamiento temporal.

El grado de peligrosidad de estas sustancias aumenta conforme aumenta la cantidad de manejo o de almacenamiento. En la construcción de las obras, las cantidades son bajas, debido a que se trata de obras de dimensiones pequeñas en un área específica. En el caso de llegar a tener un accidente (derrame, explosión, intoxicación), es importante contar con las hojas de datos de seguridad de estas sustancias y atender el plan de manejo de combustibles.

II.2.13.1.4 Emisión de ruido.

Éste es otro de los impactos que podrán generarse durante las actividades de rehabilitación del proyecto. Para atenuar este impacto, periódicamente se llevará a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y vehículos participantes en la obra, se vigilará que toda la maquinaria y equipos se encuentren en óptimas condiciones de trabajo, y se colocarán dispositivos silenciadores a la maquinaria que genere emisiones fuertes de ruido, observando en todo momento el cumplimiento de la norma oficial mexicana de referencia, manteniendo los niveles de ruido por debajo de los niveles establecidos en la **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

Así mismo, se vigilará que en los sitios de trabajo donde se llegase a generar alguna fuente alta de ruido, el personal laboral deberá utilizar el equipo de seguridad pertinente (orejeras y tapones auditivos). Cabe mencionar que otra medida de atenuación de este impacto, será que las operaciones del proyecto se realizarán en el horario en el que el ruido afecte en menor medida a la población, por lo que se considera un horario de trabajo de las 06:00 a 18:00 horas, con un promedio de nivel de Decibeles entre 70 a 85.

II.13.2 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

II.13.2.1 Rellenos sanitarios.

No se requerirá la construcción de nuevos rellenos sanitarios ya que los residuos sólidos no reutilizables serán depositados en el relleno sanitario más cercano, el cual corresponde al de la Ciudad de Durango.

Para el manejo de los residuos sólidos, se dispondrán de recipientes plásticos con capacidad de 200 litros, con tapadera y rotulados con la leyenda: "residuos orgánicos" y "residuos inorgánicos", respectivamente, con capacidad suficiente para el depósito de los residuos generados por los trabajadores que laboren en la construcción del aeródromo, para su posterior colecta semanal, o antes en caso de ser necesario. Sin embargo, como ya se indicó la cantidad de residuos generados es mínima.

II.13.2.2 Plantas de tratamiento de aguas residuales.

Durante la construcción y vida útil del proyecto, las únicas aguas residuales que se generarán serán aquellas procedentes de la utilización de los servicios sanitarios por parte del personal laboral, para lo cual, durante la preparación del sitio y construcción de la obra, se contemplará la renta de una letrina portátil, así como su servicio de mantenimiento por una empresa especializada

II.14. Generación de Gases Efecto Invernadero.

La generación de gases de efecto invernadero, como es el caso H_2O, es, CH_4, N_2O, CFC, O_3, entre otros, que, durante el desarrollo del proyecto, se podrían generar a la atmósfera generados por la combustión de los combustibles provenientes del escape de la maquinaria a utilizar.

Sin embargo, se considera que la emisión de gases contaminantes se encontrará dentro de los límites máximos permisibles, debido a que la maquinaria estará sometida a un programa de mantenimiento continuo, lo que permitirá que esta se encuentre en buenas condiciones y evitar paros o tiempos muertos por fallas de esta durante el desarrollo de las actividades.

De acuerdo con las condiciones climáticas y características del área que determinan una buena dispersión, se prevé que las emisiones de gases contaminantes provenientes de los vehículos no alcanzarán una concentración considerable a la atmósfera.

En relación con el mantenimiento rutinario de la maquinaria esta solo requiere de cambio de lubricantes y filtros. El mantenimiento mayor debe hacerse fuera del área de trabajo y los residuos generados serán canalizados a través de un prestador de servicios para que le de transporte y disposición final, este deberá estar registrado ante la SEMARNAT.

II.14.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H_20, $C0_2$, CH_4, N_20, CFC, O_3, entre otros.

Por la naturaleza del proyecto y principalmente a la maquinaria que será utilizada, debido a que su funcionamiento es mediante motores de combustión interna, utilizando gasolina y/o diésel, no se descarta la generación de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera. Por ello los equipos estarán en constante supervisión y mantenimiento para la reducción en la generación de dichos gases.

II.14.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Para calcular los gases efecto invernadero emitidos por el desarrollo del proyecto se utilizó la **"Memoria de Cálculo de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero"** utilizada por la Asociación de Distribuidores de Automotores con base en el **Reglamento Nacional de Emisiones (RENE)**, el **ACUERDO** que establece las particularidades técnicas y las fórmulas para la aplicación de Metodologías para el Cálculo de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero y que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento.

Para la estimación de gases efecto invernadero emitidos por el proyecto se tomó como base los datos del combustible que se utilizara por la maquinaria para el desarrollo del proyecto. Estos datos se presentan en la Tabla siguiente:

Nombre					Consumo Anual		Características	
Comercial	Químico	Etapa de utilización	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad	Unidad	Tipo y características (CRETIB)	Destino/Uso
GASOLINA	Gasolina	Todas	Líquido	*	1095	l	Inflamable	Vehículos Maquinaria y Equipo
DIÉSEL	Diésel	Todas	Líquido	*	5695	l	Inflamable	

Tabla No. 15. Consumo Anual de combustibles.

Los resultados del Cálculo de las emisiones se presentan a continuación:

Nombre		Consumo Anual		Factores de emisión			Poder Calorífico	U	Emisiones anuales (TCO_2EQ)			Emisiones anuales
Comercial	Químico	Cantidad	Unidad	CO_2 (ton/MJ)	CH_4 (kg/MJ)	N_2O (kg/MJ)			CO_2	CH_4	N_2O	(TCO_2EQ)
GASOLINA	Gasolina	1095	l	0.0000741	0.0000039	0.0000039	5,650	MJ/bl	2.884	0.004	0.04	2.928
DIÉSEL	Diésel	5695	l	0.0000693	0.000025	0.000008	5,122	MJ/bl	12.716	0.128	0.388	13.232
Emisiones Directas Fuentes Móviles (TCO_2EQ)												16.16

Tabla No. 16. Emisiones directas de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (CyGEI) derivada del consumo y oxidación de combustible en motores de combustión interna en fuentes móviles (Artículo 5, Fracción II).

II.14.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.

Dadas las características del proyecto, al no tratarse de una fuente fija no se cuenta con la información necesaria para determinar la cantidad de energía disipada producto de la ejecución del proyecto.

II.15. Otras fuentes de daños.

El proyecto se considera de baja magnitud en cuanto a impacto ambiental se refiere:

a) No se presentará contaminación por vibraciones, radioactividad térmica y/o luminosa, ya que no se utilizarán explosivos, ni materiales radioactivos.

b) Dentro de los procesos que implica el desarrollo del proyecto deberán de considerarse el derramamiento de combustibles y aceites de manera accidental, y accidentes laborales durante la operación del proyecto.

II.15.1. Medidas de seguridad

En una obra de rehabilitación de esta índole es muy importante adoptar las siguientes medidas de seguridad para prever cualquier accidente, emergencia o contingencia ambiental que se pudiera llegar a presentar durante la operación de este proyecto:

1. Será obligatorio el uso de equipos de seguridad y protección personal.
2. Se impartirán cursos-taller de capacitación a los trabajadores sobre el medio ambiente y temas de seguridad personal.
3. Todos los camiones de volteo y maquinaria pesada deberán contar con señal acústica de reversa.
4. Todo la maquinaria y vehículos deberán contar al menos con extinguidores de espuma ABC de 2 Kg. de capacidad.
5. Se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios que en su interior deberá contener material de curación y medicamentos necesarios para atender una emergencia. En el caso de presentarse algún tipo de acontecimiento que requiera de atención médica, los trabajadores serán trasladados de inmediato a los servicios de emergencia más cercanos a la zona.
6. Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, el personal recibirá un reglamento interno de trabajo, en él se incluyen las medidas preventivas establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.

II.16. Representación Gráfica Regional.

El proyecto se ubica dentro del municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., perteneciente a la **Región Noroeste**, formada por los Estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora. Limita al norte con Estados Unidos, al este con Coahuila y Zacatecas y al sur con Jalisco y Nayarit. Con 15.155.744 habitantes en 2015 es la tercera región más poblada —por detrás del Centrosur y Oriente—, con 753.686 km², la más extensa, y con 20,1 hab/km², la menos densamente poblada.

Se presenta el área del proyecto a nivel municipal, donde puede observarse el área considerada para rehabilitación de la pista existente. No considerarse más obras, más que el cercado perimetral de referida área.



Figura No. 4. Ubicación del Proyecto a Nivel Municipal

II.17. Representación Gráfica Local.

Se presenta el área del proyecto a nivel local, donde pueden observarse los elementos geomorfológicos de la zona de ubicación, así como la red vial existente para acceso al proyecto.

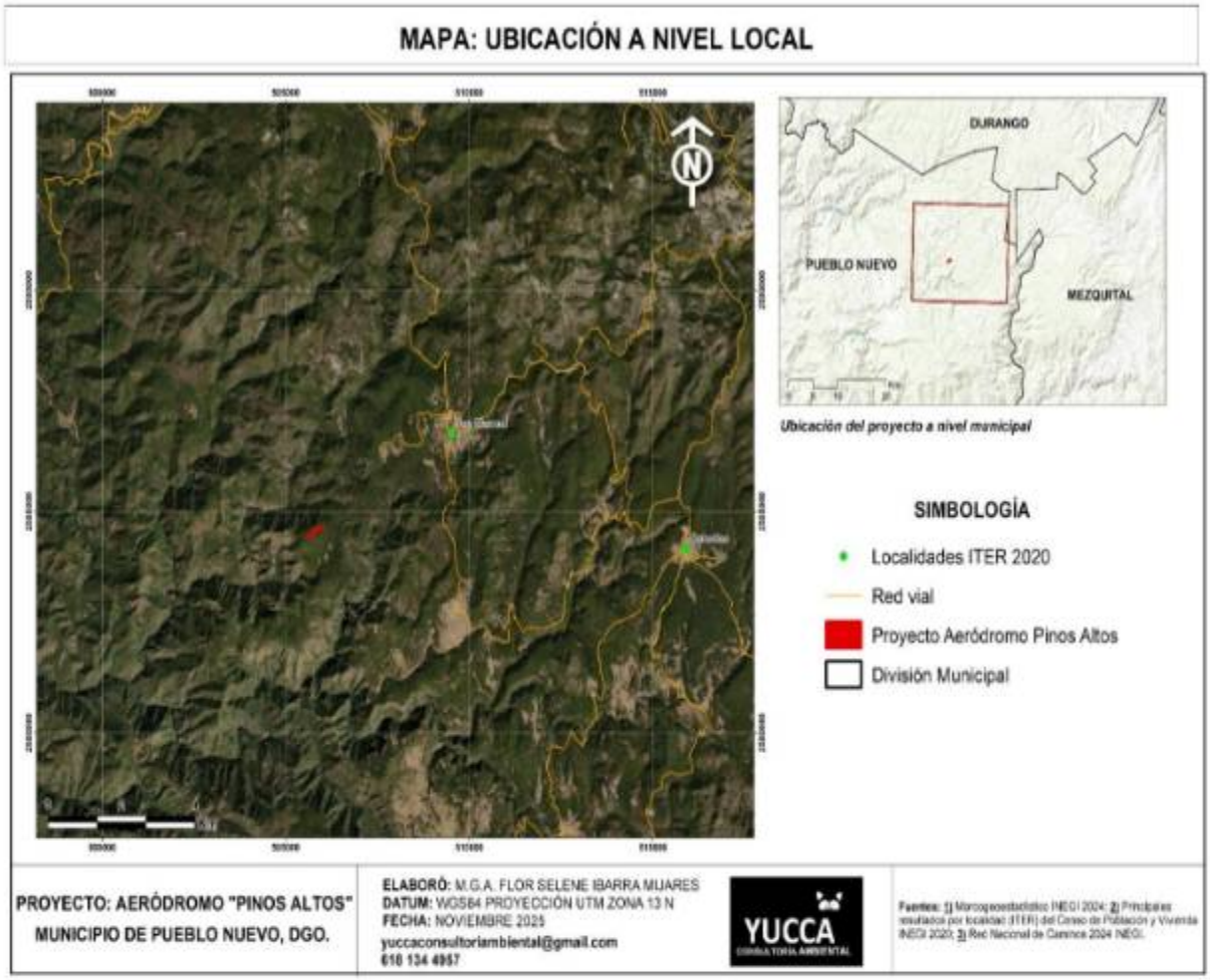


Figura No. 5. Ubicación del Proyecto a Nivel Local.

II.18. Colindancias del Proyecto.

El proyecto se localiza dentro del Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., existiendo alrededor del predio áreas dedicadas a la agricultura en su totalidad.

- Norte: Ejido El Regocijo.
- Sur: Ejido San Francisco de Lajas y Comunidad Santa María Magdalena Taxicaringa
- Este: Comunidad Santa María Magdalena Taxicaringa.
- Oeste: Ejido Pueblo Nuevo.

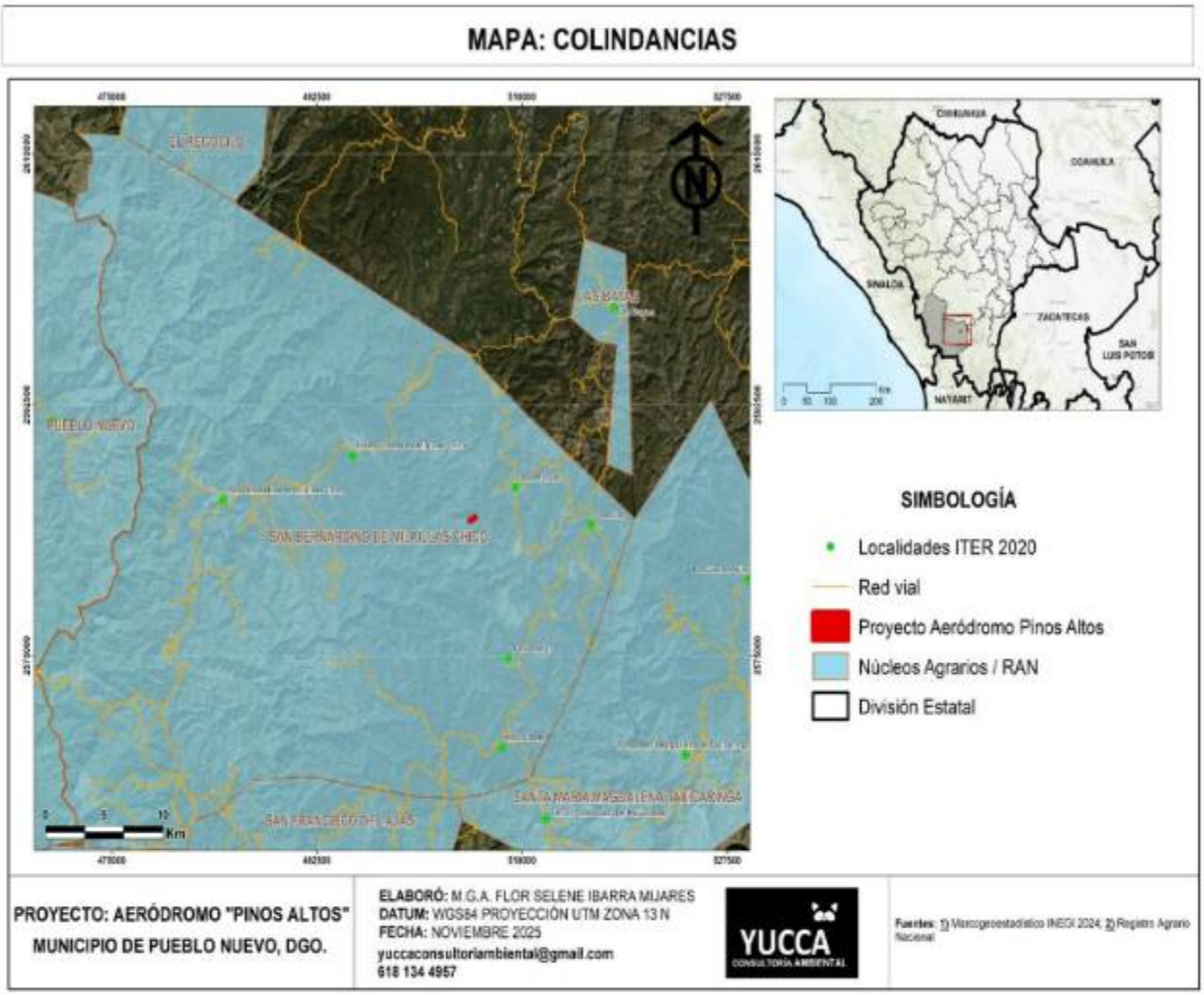


Figura No.6. Mapa de Colindancias del Proyecto.

El proyecto, que consiste en la rehabilitación de un aeródromo, **no requiere realizar afectaciones a predios colindantes**, pues será solo alojado en la superficie que actualmente ocupa el área de infraestructura aérea existente (área de amortiguamiento y pista).

II.19. Estudios de Campo y Gabinete.

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, personal especialista a cargo del promovente realizó recorridos de reconocimiento por todo el trazo del proyecto, para enseguida proceder a realizar los estudios correspondientes para la conformación del Proyecto Técnico de Ingeniería, de acuerdo con las normas y especificaciones que emite la normatividad aplicable. Como punto de partida, se llevó a cabo el **levantamiento topográfico** de infraestructura ya existente, así como la definición y delimitación de las obras restantes.

Este estudio tiene como finalidad conocer las características físico-mecánicas de las unidades litológicas del área propuesta para definir el trazo, cálculos de terracerías, cortes, excavaciones, así como otros parámetros principales optimizando éstos según las condiciones geográficas del terreno.

En cuanto al reconocimiento y análisis de los aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos presentes en el área de estudio, se documentaron fotográficamente las condiciones actuales del trazo del proyecto y se procedió a realizar los siguientes estudios:

Flora: Para la descripción general de la vegetación presente en el área del proyecto, inicialmente se consultó la cartografía de uso de suelo y vegetación (Serie VI), editada por el INEGI, los Tipos de Vegetación de México de Rzedowski (1978) en base a González *et al* (2004).

Fauna: Para conocer cómo se encuentra conformada la fauna dentro del área de estudio, se realizaron muestreos en campo para obtener registros directos e indirectos de las especies que actualmente ocurren en el área. Durante los muestreos de campo se utilizaron las técnicas convencionales para la obtención de los registros, una combinación de métodos directos e indirectos de colecta o registro para los diferentes grupos filogenéticos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), los cuales incluyeron encuentros directos, avistamientos y el registro mediante la presencia de evidencias como huellas, excretas, madrigueras, marcas en troncos, sitios de descanso, rastros dejados por la actividad de la fauna, sonidos etc. (Aranda, 2012. Arévalo, 2001. Hall, 1981, Linhart *et al*, 1975; Murie, 1954; Rodríguez-Tarres, 1987; Sánchez-Cordero *et al,* 1989; Servín, 1986; Servín *et al*. 1989; Citados por Servín, 1998).

En el Capítulo IV del presente documento, se detallan las metodologías empleadas para cada grupo filogenético en particular. De igual manera, se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, para determinar las especies que tuvieran algún estatus ecológico.

Consulta técnica: Adicionalmente, se llevó a cabo una consulta técnica sobre los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos más relevantes presentes en el área de estudio, incluyendo la consulta bibliográfica, cartográfica y en medios digitales oficiales.

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

La integración del presente capítulo tiene el propósito de dar cumplimiento a lo dispuesto por el Artículo 12 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA), el cual establece que toda Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P) deberá contener información relativa a las diversas disposiciones jurídicas ambientales aplicables al proyecto, para tal fin, se han identificado los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan la obra y/o la actividad que integra el proyecto y una vez hecho lo anterior, se ha efectuado una revisión que determina la congruencia de cómo se vincula el proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos, evidenciando mediante un análisis sustentado en información técnica-jurídica que se cumple con las citadas regulaciones.

De ahí que, en cumplimiento a lo anterior se presenta puntual y detalladamente la vinculación jurídica de los diversos ordenamientos jurídicos y documentos de desarrollo urbano en su carácter federal, estatal y municipal aplicables al conjunto de obras y actividades que constituyen el proyecto, y que por la ubicación, dimensión, características y alcance del mismo es necesario determinar el grado de concordancia que adquiere con lo diferentes instrumentos jurídicos de política ambiental y de observancia obligatoria.

III.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN SECTORIAL

III.1.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND 2025-2030)

El Plan Nacional de Desarrollo, fue publicado en la Gaceta Parlamentaria de la Cámara de Diputados el día 15 de abril de 2025. Esencialmente es un documento en el que se plasman los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos.

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación".

El PND indica que: … "El desarrollo y el bienestar del pueblo sólo pueden fortalecerse con el cuidado del medio ambiente y los recursos naturales. Por lo anterior, será prioritario promover una transición hacia las energías limpias, al tiempo que se protegen los ecosistemas naturales, se garantiza el derecho al agua y se hace frente a los efectos del cambio climático"

El Plan Nacional de Desarrollo vigente, se estructura sobre 4 ejes generales: 1. Gobernanza con Justicia y Participación Ciudadana, 2. Desarrollo con Bienestar y Humanismo, y 3. Economía Moral y Trabajo, 4. Desarrollo Sustentable. El PND plantea un objetivo para cada eje general, a su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas.

Estos objetivos atienden a los principales problemas públicos identificados en cada eje general. Así mismo, se plantean las estrategias de cada objetivo, que corresponden a los medios que son el instrumento que articula de manera lógica y consistente cada conjunto de líneas de acción que serán implementadas por las diferentes dependencias de la Administración Pública Federal (APF) en sus programas derivados. Así mismo, el PND contiene los siguientes tres ejes transversales: 1. Igualdad sustantiva y Derechos de las mujeres, 2. Innovación Publica para el Desarrollo Tecnológico Nacional; y 3. Derechos de las Comunidades Indígenas y Afromexicanas. (PND 2025-2030).

A continuación, se presenta los ejes, objetivos y estrategia del PND 2025-2030 aplicables al proyecto.

EJE	OBJETIVO	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
Eje General 4: Desarrollo Sustentable .	4.5: Proteger y restaurar los ecosistemas naturales, promoviendo su uso sustentable mediante una política ecológica humanista, inclusiva y participativa.	2.5.1 Frenar la pérdida y degradación de los ecosistemas naturales, abordando y eliminando sus causas principales	El proyecto contempla medidas tanto preventivas como de mitigación y compensación de los impactos negativos que se prevé sean generados por el proyecto, entre las cuales se incluye la contratación de personal calificado para la construcción del proyecto en todas sus fases, a su vez se les impartirán charlas de conciencia ambiental para que dicho personal conozca la importancia y la responsabilidad de observar en todo momento una actitud de respeto y protección de la vida silvestre, evitando los actos que pudieran dañarla, perturbarla o destruirla. En función de lo anterior, así como de la ubicación, características y alcances del proyecto, se considera que siempre que se ejecuten en tiempo y forma la totalidad de las acciones y medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos negativos al ambiente, las cuales se pueden consultar a detalle en el capítulo VI de esta MIA-P, se considera que el proyecto no representa una amenaza para el equilibrio funcional del ecosistema en que se inserta, ni para la diversidad biológica que el mismo alberga.

EJE	OBJETIVO	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
Eje General 3: Economía Moral y Trabajo	4.3: Reducir las emisiones contaminantes y fortalecer la resiliencia climática mediante la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales en la salud y los ecosistemas.	4.3.1Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus impactos en la sociedad, la economía y el medio ambiente.	Toda vez que la ejecución del proyecto implica el uso de maquinaria y vehículos que durante su funcionamiento emiten gases de efecto invernadero, se deberá realizar el mantenimiento preventivo, y en su caso correctivo que resulte necesario, para que los vehículos y maquinaria que se utilicen durante el proyecto cumplan con los límites establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables dependiendo el tipo de combustible que utilicen (Gasolina- NOM-041-SEMARNAT-2015 y/o diésel NOM-045-SEMARNAT-2017.) Así mismo, el proyecto plantea la construcción de áreas verdes con el uso de especies vegetales propias de la región, con estas medidas se contribuirá a la captura de carbono y a combatir el cambio climático.
	3.7: Mejorar la movilidad de personas y mercancías en todo el territorio nacional y transfronterizo, incrementando la competitividad del país mediante la consolidación de una red intermodal de infraestructura para un transporte eficiente, sostenible y seguro	3.7.4 Incrementar la conectividad regional a través del transporte aéreo y marítimo, con el desarrollo de infraestructura y adquisición de equipamiento, para ofrecer servicios seguros, modernos y sostenibles, que cumplan con las normativas nacionales e internacionales y promuevan el dinamismo del sector turístico.	Uno de los objetivos del Desarrollo del presente Proyecto, considera, mediante la facilitación de transporte de personas y mercancías, atraer inversiones en los sectores públicos y privados hacia la región. La comunicación que brinda el transporte aéreo, en la actualidad, es considerada la mejor por las empresas, si bien es un medio de transporte cuyas operaciones son económicamente costosas, al reducir los tiempos de traslado y brindar una mayor seguridad, esto aunado a que en ocasiones es el mejor medio para el traslado hacia sitios con difícil acceso por las vías terrestres establecidas.
	Objetivo 3.9: Impulsar el crecimiento y desarrollo económico equilibrado entre todas las regiones del país con respeto a su diversidad para crear prosperidad compartida.	3.9.1 Mejorar el acceso a localidades con altos niveles de marginación.	El proyecto se vincula de manera positiva con el presente lineamiento, toda vez que su ejecución contribuiría a mejorar el acceso a localidades con considerables índices de marginación, impulsando así el desarrollo social de dichas localidades al contribuir a la atracción de inversionistas y consecuentemente mejorar las oportunidades laborales de la región. El Proyecto Aeródromo "Pinos Altos", busca contribuir en el desarrollo de la región, con la mejora de la infraestructura de transporte, misma que amplía la cobertura del transporte hacia diversas zonas de la región y del país.

Cuadro No. 1. Vinculación del proyecto con los ejes, objetivos y estrategias del PND

El Proyecto consiste en la rehabilitación de infraestructura existente para el despegue y aterrizaje de diversas aeronaves, las cuales, por sus operaciones futuras, mejorarán el acceso a diversas zonas del Estado y del país, rediciendo considerablemente los tiempos de traslado y la seguridad de transporte que brindan a comparación de otros medios, a su vez, fomenta las inversiones públicas y privadas hacia la región, aumentando las oportunidades laborales de la población.

Por lo anterior, las obras solicitadas se ciñen a lo señalado en este Plan Nacional de Desarrollo, con especial énfasis en sus ejes 2 y 3.

III.1.2. Estatal de Desarrollo de Durango 2023-2028.

El Plan Estatal de Desarrollo (Gobierno del Estado de Durango), resalta la necesidad de mejorar la infraestructura de comunicación, ya que esta influye en el desarrollo de cada región. A nivel estatal cuenta con una limitada cantidad de infraestructura aeronáutica, siendo esta muy importante al conectar zonas con difícil acceso por vías terrestres y mejorar la atracción de las inversiones hacia regiones marginadas.

El proyecto se apega a las disposiciones del Plan Estatal de Desarrollo, puntualmente en lo referente al *Eje 5:* Durango Integrado, con Infraestructura y Servicios de Calidad, ya que esta obra de infraestructura aeronáutica es parte de la estrategia al fortalecer el perfil competitivo del Estado y sus regiones, para atraer más inversiones, aprovechando la conectividad para el establecimiento de más empresas. Este proyecto atiende a las líneas de acción que a la letra dicen: …permitir una mejor interconexión de las regiones y la promoción de actividades económicas…

En base a lo anterior, se concluye que el proyecto es congruente con las políticas de Plan Estatal de Desarrollo 2023-2028, fortaleciendo e impulsando obras de infraestructura para mejorar la conectividad aérea del Estado, generando nuevas oportunidades de desarrollo para las localidades, así como creando condiciones de apertura de empleos y elevando la calidad de vida de la población, permitiendo la integración de cadenas productivas con valor agregado y un beneficio social y económico.

III.1.3. Plan Municipal de Desarrollo (Durango 2026-2028).

En el caso del municipio de Pueblo Nuevo, en su Plan Municipal de Desarrollo, el cual está estructurado sobre Seis ejes principales, el proyecto se vincula directamente con los objetivos del Segundo Eje Rector, el cual establece las directrices para que Pueblo Nuevo sea un Municipio altamente competitivo, aplicando y gestionando los recursos necesarios para atender los temas relacionas con el desarrollo y crecimiento económico. Así como impulsar el ecoturismo para promover senderismo, avistamiento de aves, fotografía de naturaleza y cabalgatas. Integrar a comunidades indígenas como guías y anfitriones

III.2. PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2025-2030.

La SEMARNAT elaboró y publicó el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030, mismo que contribuye a los objetivos establecidos por el gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población.

Para ello, se plantea cinco objetivos prioritarios:

1. Conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los ecosistemas para salvaguardar la biodiversidad y sus servicios ambientales, consolidándolos como un medio para erradicar la pobreza, reducir desigualdades y fortalecer el tejido social, con respeto a los derechos humanos e igualdad, priorizando comunidades indígenas y afromexicanas.
2. Restaurar ecosistemas naturales prioritarios para la biodiversidad y sus servicios ambientales, con enfoque interdisciplinario, intersectorial y con la participación de comunidades locales, indígenas y afromexicanas, basado en principios de igualdad, inclusión y justicia ambiental.
3. Garantizar el derecho humano al agua, asegurando la gestión sustentable de los recursos hídricos y fomentando la protección e integridad de las cuencas y acuíferos, los ecosistemas y su biodiversidad.
4. Fortalecer la acción climática para transitar hacia una economía adaptativa y baja en carbono, integrando la prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población, ecosistemas, sistemas productivos y la infraestructura estratégica ante los impactos climáticos.
5. Impulsar una política ecológica humanista, con participación ciudadana, inclusiva y de acceso a la justicia ambiental, respaldada por una cultura ambiental e información relevante para la toma de decisiones, con enfoque territorial.

III.3. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL

III.3.1. Decretos y Programas de Conservación y Manejo de Áreas de Atención Prioritaria

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha definido varios tipos de regiones prioritarias que resultan determinantes para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas.

Partiendo del polígono delimitado para el proyecto, se realizó una investigación documental de los sitios que guardan características naturales con algún grado de importancia ecológica, en este sentido, se presentan aquellas que guardan cierta relación geográfica con el proyecto en cuestión, es decir:

I. Áreas Naturales Protegidas (ANP)
II. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)
III. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)
IV. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

III.3.1.1. Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo con lo establecido en el Articulo 46 contenido en la LGEEPA, las siguientes se consideran áreas naturales protegidas: Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Santuarios, Parques y Reservas Estatales y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 182 áreas naturales de carácter federal que representan 90'839,521.55 hectáreas y apoya 388 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 417,562.27 hectáreas.

Con el firme propósito de preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos presentes en el Estado de Durango, se han decretado a la fecha siete ANP, que suman un total de 876,036 ha, equivalentes a 7.1% de su territorio; cuatro son de jurisdicción federal y tres de jurisdicción estatal, estas últimas administradas por la SRNYMA, a través de la Subsecretaría de Medio Ambiente.

De acuerdo con la consulta realizada, es importante mencionar que el **Aeródromo "San Manuel Pinos Altos"** se localiza dentro del **Area Natural Protegida de carácter federal, con categoría de manejo: Area de Protección de Recursos Naturales denominada "CADNR 043 Estado de Nayarit".** Sin embargo, este proyecto no requiere el derribo de vegetación, puesto que se trata ya de una infraestructura aeroportuaria existente, tratándose solo su rehabilitación y continuidad de operación de este. Pudiéndose observar en el siguiente mapa temático.

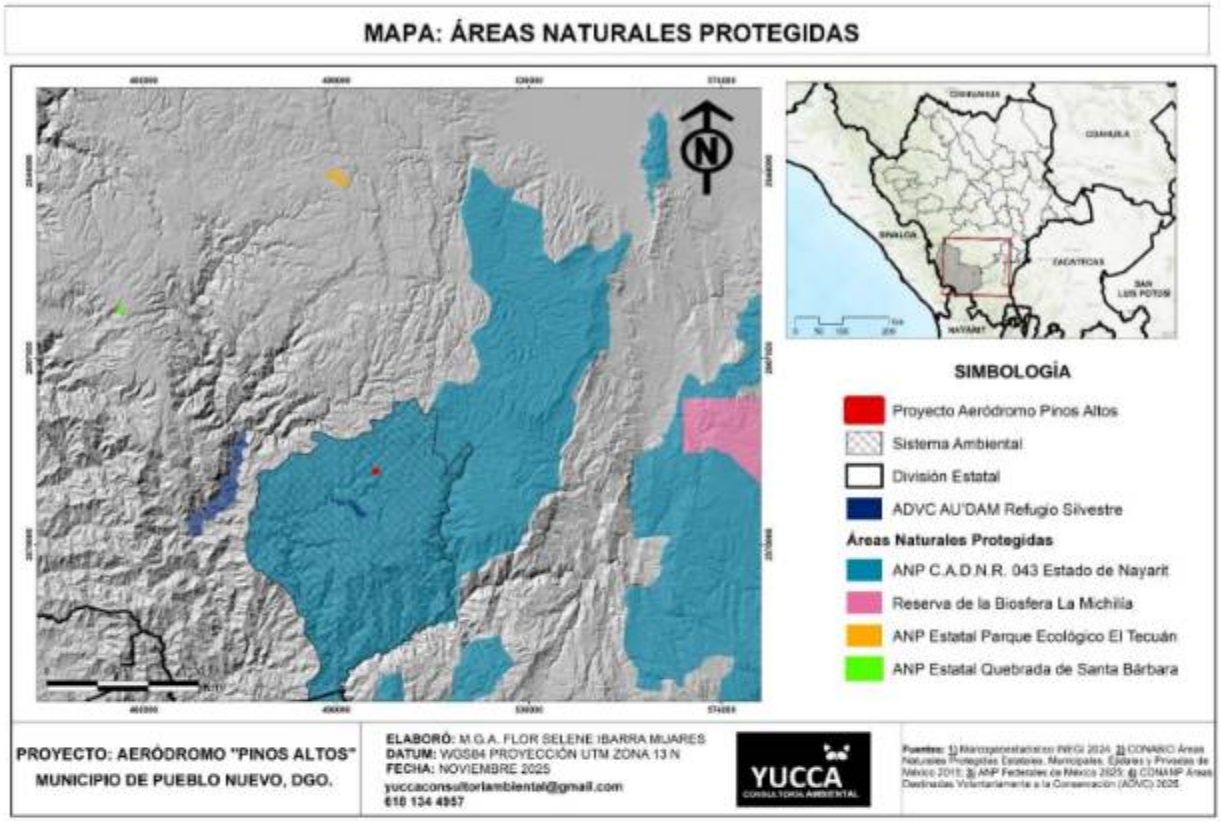


Figura No. 7. Ubicación del Proyecto en relación con las Áreas Naturales Protegidas, CONABIO.

De acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), las Áreas Naturales Protegidas son las herramientas más efectivas para conservar los ecosistemas, permitir la adaptación de la biodiversidad y enfrentar los efectos del cambio climático. Teniendo los siguientes objetivos:

- Preservar ambientes naturales representativos del país y los ecosistemas más frágiles para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Salvaguardar la diversidad genética de las especies, asegurar la preservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional.
- Preservar de manera particular especies endémicas, raras o que se encuentren en alguna categoría de riesgo.
- Proporcionar un campo para la investigación científica, el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
- Generar, rescatar y divulgar conocimientos que permitan la preservación y aprovechamiento sustentable.
- Proteger todo aquello ubicado en los alrededores de zonas forestales en montañas donde se origine el ciclo hidrológico en cuencas, ya sea poblados, vías de comunicación, aprovechamientos agrícolas entre otros.
- Proteger áreas de importancia para la recreación, cultura, identidad nacional o de los pueblos indígenas, como las zonas arqueológicas, que se encuentren en los alrededores de la zona protegida.

Correspondiendo el Area Natural Protegida a la categoría de manejo: Area de Protección de Recursos; teniendo las siguientes características:

"CADNR 043 Estado de Nayarit"

Categoría de Manejo: **Área de Protección de Recursos Naturales**

Ubicación: **Estados: Aguascalientes, Jalisco, Durango, Nayarit, Zacatecas**
Municipios: Abarca 4 municipios de Aguascalientes, 30 de Jalisco, 5 de Durango, 16 de Nayarit, 22 de Zacatecas

Región CONANP: **Norte y Sierra Madre Occidental**

Institución que Administra: **CONANP**

Superficie Total: **2,192,656.37 ha**

Superficie Terrestre y/o Aguas Continentales:
*Abarca: Lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua: **2,192,656.37 ha**

Superficie Marina: **0.00 ha**

Población Total Estimada: **52,498 hab.**

Fecha de Decreto: **03/08/1949**

Fecha de Recategorización: **07/11/2002**

Programa de Manejo: **Resumen DOF no publicado / No elaborado**

Designaciones Internacionales: **Sin designaciones internacionales**

Tipos de Vegetación:

- Bosque de Coníferas
- Bosque de Encino
- Bosque de Pino Encino
- Bosque de Encino Pino
- Pastizal Natural
- Pastizal Inducido
- Matorral Xerófilo
- Selva Baja Caducifolia
- Vegetación de Galería
- Bosque Mesófilo de Montaña
- Palmar Natural
- Selva Subcaducifolia
- Vegetación Hidrófila
- Vegetación inducida
- Selva Caducifolia
- Sin Vegetación Aparente

Fuente: Comisión de Áreas Naturales Protegidas CONANP, SEMARNAT. https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=4&reg=3

De acuerdo con la ubicación del proyecto, el **tipo de vegetación existente** en las colindancias del área existente para el aeródromo Pinos Altos, corresponde a **Bosque de Encino**.

Especies Representativas:

- **Flora:** pino piñonero, piñón (*Pinus cembroides*), pino triste (*Pinus lumholtzii*), pino colorado, teocote (*Pinus teocote*), pino blanco (*Pinus durangensis*), pino de navidad (*Pinus ayacahuite*), cedro de San Juan (*Cupressus lusitanica*), encino, encino jarrillo (*Quercus laurina*), encino (*Quercus rugosa*), biznaga cabeza de viejo (*Mammilaria senilis*), pino real (*Pinus engelmannii*), pino, ocote chino (*Pinus leiophylla*), pino de chihuahua (*Pinus chihuahuana*), sabino (*Juniperus deppeana*), táscate (*Juniperus durangensis*), (*Quercus resinosa*), (*Quercus potosina*), (*Quercus eduardii*), (*Quercus grisea*), (*Quercus sideroxyla*), (*Quercus chihuahuensis*), palo santo (*Bernardia mexicana*), (*Quercus uxoris*), (*Quercus gentry*), (*Artostaphylos pungens*), encino chaparro (*Quercus microphylla*), ejechí (*Mastichodendron capiri*), cedro (*Cedrela odorata*), (*Bouteloua sp.*), acacia (*Acacia spp.*), pino (*Pinus spp.*), (*Juniperus spp.*), (*Quercus spp.*), (*Tabebuia chrysantha*), amapa (*Handroanthus impetiginosus*), madroño (*Arbutus xalapensis*), saiya (*Amoreuxia palmatifida*), pinabeto (*Pseudotsuga menziensii var. glauca*), ciprés de Moctezuma (*Taxodium huegelii*).

- **Fauna:** guajolote, pavo salvaje (*Meleagris gallopavo*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), pecari de collar (*Pecari tajacu*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), puma (*Puma concolor*), coyote (*Canis latrans*), conejo castellano o serrano (*Sylvilagus floridanus*), liebre cola negra (*Lepus californicus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), codorníz de moctezuma (*Cyrtonyx montezumae*), chichimoco (*Tamias bulleri*), búho moteado (*Strix occidentalis*), serpiente de cascabel (*Crotalus lepidus*), guacamaya verde (*Ara militaris*), pato friso (*Anas strepera*), cerceta ala azul, pato media luna (*Anas discors*), pato cucharón norteño (*Anas clypeata*), codorniz cotuí (*Colinus virginianus*), paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), paloma huilota (*Zenaida macroura*), tórtola cola larga (*Columbina inca*), tórtola coquita (*Columbina passerina*), topote del Pacífico (*Poecilia butleri*), murciélago negruzco, murcielaguito oscuro (*Myotis nigricans*), jaguarundi, leoncillo (*Puma yagouaroundi*), nutria de río (*Lontra longicaudis*), jaguar (*Panthera onca*), ocelote (*Leopardus pardalis*), culebra nocturna ojo de gato (*Hypsiglena torquata*), culebra ciempiés del Pacífico (*Tantilla calamarina*), falsa coralillo real oriental estadounidense (*Lampropeltis triangulum*)

Especies Microendémicas:

- víbora cascabel ocelada (*Crotalus polystictus*), víbora cascabel transvolcánica (*Crotalus triseriatus*), trébol de la pradera (*Dalea nobilis*), rata canguro de Phillip (*Dipodomys phillipsii*), sardina norteña (*Dorosoma smithi*), sardinita agua dulce (*Lile gracilis*), matalote chuime (*Moxostoma austrinum*), zazal (*Stevia rzedowskii*), lagartija nocturna de Sánchez (*Xantusia sanchezi*).

Especies Endémicas:

- Matorral de Sombra (*Abelia occidentalis*), Asterácea (*Acourtia rigida*), Rana Cara de Niño (*Agalychnis dacnicolor*), Miembro de la Raíz de Serpiente (Asterácea) (*Ageratina oligocephala*), sándara (*Ageratina palmeri*), Zacatonero Cinco Rayas (*Amphispiza quinquestriata*), Cebollín (*Allium glandulosum*), Colibrí berilo (*Amazilia berillyna*), Sapo de la Meseta (*Anaxyrus compactilis*), Abaniquillo Oaxaqueño (*Anolis nebuloides*), Madroño (*Arbutus occidentalis*), Murciélago Frutero Peludo (*Artibeus hirsutus*), Araxi (*Asclepias mcvaughii*), Huico Llanero (*Aspidoscelis costata*), Escobilla (*Baccharis multiflora*), Lagarto Alicante del Popocatépetl (*Barisia imbricata*), Orégano (*Brickellia secundiflora*), Rascador cejas verdes (*Arremon*

vrenticeps), Tepozán Cimarrón (*Buddleja parviflora*), Sapo Jaspeado, Sapo Marmoleado (*Incilius marmoreus*), Sapo Pinero (*Incilius occidentalis*), Casique Mexicano (*Cassiculus melanicterus*), Matraca Serrana (*Campylorhynchus gularis*), Chipe Rojo (*Cardellina rubra*), Pasto de zonas pantanosas (*Carex marianensis*), Zorzal Mexicano (*Catharus occidentalis*), Culebra Terrestre Narigona, Culebra gris nariz de pala (*Conopsis nasus*), Murciélago Mula Mexicano (*Corynorhinus mexicanus*), Bise'Ebeero (*Cosmos intercedens*), Rana Ladradora de Smith (*Craugastor hobartsmithi*), Rana Ladradora Costeña (*Craugastor occidentalis*), Rana Ladrona Sonora (*Craugastor vocalis*), Ahuitule (*Critoniopsis uniflora*), Cascabel Obscuro de Querétaro (*Crotalus aquilus*), Víbora Cascabel de Saye (*Crotalus basiliscus*), Iguana Espinosa Mexicana (*Ctenosaura pectinata*), Pega hormiga (*Cuphea lobophora*), Chara de San Blas (*Cyanocorax sanblasianus*), Chilillo (*Delphinium pedatisectum*), Hierba de Cangrejo (*Digitaria paniculata*), Coyamol (*Echeandia flavescens*), Lili (*Echeandia mexicana*), Lili (*Echeandia occidentalis*), Rana Fisgona Deslumbrante (*Eleutherodactylus nitidus*), Salamanquesa (*Plestiodon brevirostris*), Eslizón Pigmeo del Sur (*Eumeces parvulus*), Crucetillo (*Eupatorium leptodictyon*), Lipa-Cai-Nofal (*Euphorbia succedanea*), Quetzal Orejón (*Euptilotis neoxenus*), Kidneywoods (*Eysenhardtia platycarpa*), Biznaga Barril de Acitrón (*Ferocactus histrix*), Limiscui (*Ficus petiolaris*), Periquito Catarino (*Forpus cyanopygius*), Nanche (*Gaudichaudia subverticillata*), Culebra Minera de Chihuahua (*Geophis dugesii*), Granatelo Mexicano (*Granatellus venustus*), Gumplant (*Grindelia oxylepis*), Gutierrezia (*Gutierrezia sericocarpa*), Guishi (*Hilaria cenchroides*), Rata Cambalachera de Allen (*Hodomys alleni*), Rana de Árbol de Montaña (*Hyla eximia*), Cotorra Serrana Occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), Bagre del Lerma (*Ictalurus dugesii*), Bagre del Río Verde (*Ictalurus mexicanus*), Calandria Flancos Negros (*Icterus abeillei*), Sapo Sinaloense (*Incilius mazatlanensis*), Cuatolotlanenzi (*Iostephane heterophylla*), Quiebra Planto (*Ipomoea stans*), Casquito de Burro, Tortuga Pecho Quebrado Mexicana (*Kinosternon integrum*), Chichiltepetzacuxóchitl (*Laelia speciosa*), Culebra Real Potosina (*Lampropeltis mexicana*), Trepatroncos Mexicano (*Lepidocolaptes leucogaster*), Poace (*Leptocoryphium villaregalis*), Culebra Ojo de Gato del Suroeste (*Leptodeira maculata*), Culebra Perico Gargantilla (*Leptophis diplotropis*), Otác (*Lithobates magnaocularis*), Rana leopardo de Moctezuma (*Lithobates montezumae*), Ziix Hax Ano Quiij (*Lithobates pustulosus*), Biznaga de Flor Grande (*Mammillaria longiflora*), Pirul (*Marina grammadenia*), Estrella del zipolite (*Matelea pilosa*), Musaraña Desértica Sureña (*Megasorex gigas*), Carpintero Enmascarado (*Melanerpes chrysogenys*), Mulato Azul (*Melanotis caerulescens*), Rascador Nuca Canela (*Melozone kieneri*), Amor Seco (*Mentzelia hispida*), Estrellita , Azucena Silvestre (*Milla biflora*), Momoto corona canela (*Momotus mexicanus*), Zacate-pasto (*Muhlenbergia aguascalientensis*), Liendrilla de Pinar (*Muhlenbergia dubia*), Cola de Ratón (*Muhlenbergia emersleyi*), Zacatón, Soromuta (*Muhlenbergia macroura*), Zacate de Escobillas (*Muhlenbergia robusta*), Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), Rata Cambalachera, Rata Cambalachera Diminuta, Rata Montera, Rata-Cambalachera Diminuta (*Nelsonia neotomodon*), Pañuelo (*Norops nebulosus*), Zacatonero Serrano (*Oriturus superciliosus*), Chachalaca Vientre Castaño (*Ortalis wagleri*), Ratón Arbustero (*Peromyscus boylii subsp. glasselli*), Ratón de Patas Blancas, Ratón Orejudo, Ratón de las rocas (*Peromyscus difficilis*), Ratón de Campo, Ratón Norteamericano (*Peromyscus maniculatus*), Ratón Silvestre de Patas Negras, Ratón de manos negras de Zempoaltepec (*Peromyscus melanocarpus*), Ratón de Mesa, Ratón Montero Negruzco (*Peromyscus melanophrys*), Ratón Espiguero (*Peromyscus spicilegus*), Camaleón, Camaleón de Montaña, Lagartija Cornuda de Montaña, Tapayaxín (*Phrynosoma orbiculare*), Tuza (*Pappogeomys bulleri*), Ratón Piñonero (*Peromyscus gratus*), Salamanquesa Pata de Res (*Phyllodactylus lanei*), Alicante, Cincuate, Cincuate Mexicana, Culebra Sorda Mexicana (*Pituophis deppei*), Rana de Árbol de Pliegue Mexicana (*Plectrohyla bistincta*), Eslizón Encinero, Lincer de Encinos, Lagartija, Lagartija de Cola Azul,Lincer de Los Pinos (*Plestiodon lynxe*), Nardo de Varogachic (*Polianthes densiflora*), Nardo de Nueva Galicia (*Polianthes platyphylla*), Tlaconete Pinto (*Pseudoeurycea belli*), Gordolobo (*Pseudognaphalium inornatum*), Encino Chaparro (*Quercus aristata Hook. & Arn.*), Palo Blanco (*Quercus laeta Liebm.*), Encino Enano (*Quercus macrophylla*), Roble blanco (*Quercus resinosa Liebm.*), Rana de Moctezuma (*Rana montezumae*), Rana de Cascada (*Rana pustulosa*), Ratón Cosechero de la Sierra Madre Occidental, Ratón Cosechero Zacatecano, Ratón Silvestre de Zacatecas (*Reithrodontomys*

zacatecae), Culebra Café de Occidente (*Rhadinaea hesperia*), Culebra Acotera, Culebra Café Coronada, Culebra de Collar, Hojarasquera Corona (*Rhadinaea laureata*), Murciélago Amarillo de Orejas Largas (*Rhogeesa gracilis*), Murciélago Amarillo Mayor (*Rhogeessa alleni*), Mirlo Azteca (*Ridgwayia pinicola*), Hediondilla (*Roldana lineolata*), Culebra Chata de Baird, Culebra Parchada de Baird,Culebra Rayada (*Salvadora bairdi*), Cuijera (*Salvadora mexicana*), Lagartija Escamosa de Dugués (*Sceloporus dugesii*), Lagartija Espinosa Jalisciense,Lagartija-Escamosa Dorso Carinado (*Sceloporus heterolepis*), Chintete Común, Lagartija Escamosa, Lagartija Escamuda, Roño Espinoso, Lagartija Espinosa del Pacifico (*Sceloporus horridus*), Lagartija Espinosa Menor (*Sceloporus jarrovi minor*), Lagartija Espinosa de Nelson (*Sceloporus nelsoni*), Lagartija Escamosa de Salvin (*Sceloporus salvini*), Lagartija espinosa de pastizal (*Sceloporus scalaris*), Espinosa, Lagartija Escamuda, Lagartija espinosa mexicana (*Sceloporus spinosus*), Lagartija Escamosa Barrada, Lagartija espinosa de collar (*Sceloporus torquatus*), Ardilla Arborícola (*Sciurus nayaritensis*), Rata Algodonera Oreja Blanca (*Sigmodon leucotis*), Rata Híspida Jalisciense (*Sigmodon mascotensis*), Musaraña Coluda de Jalisco (*Sorex emarginatus*), Musaraña de Montaña (*Sorex vagrans monticola*), Gorrión de Worthen (*Spizella wortheni*), Culebra Parda Mexicana (*Storeria storerioides*), Vencejo Nuca Blanca (*Streptoprocne semicollaris*), Ninfa Mexicana (*Thalurania ridgwayi*), Culebra Listonada Errante (*Thamnophis errans*), Culebra de Agua (*Thamnophis scaliger*), Salta paredfeliz (*Thryothorus felix*), Saltapared sinaloense (*Thryothorus sinaloa*), Falsa Nauyaca Mexicana (*Trimorphodon tau*), Teocintle (*Tripsacum zopilotense*), Saltapared cola larga (*Tryomanes bewickii*), Mirlo dorso canela (*Turdus rufopalliatus*), Vireo amarillo (*Vireo hypochryseus*), Vireón alerquín (*Vireolanlus melitophrys*), Gorrión Serrano (*Xenospiza baileyi*), Cucharita de Río (*Gobiesox fluviatilis*), Rana de Árbol de Tierras Altas (*Smilisca dentata*), (*Mexianthus mexicanus*), Palo prieto (*Mimosa rosei*), (*Muhlenbergia depauperata*), (*Muhlenbergia longiglumis*), (*Muhlenbergia polycaulis*), Miotis canelo (*Myotis fortidens*), Atzatzamolli (*Nymphaea gracilis*), (*Odontotrichum multilobum*), Rata-arrocera de pantano (*Oryzomys palustris*), (*Panicum decolorans*), (*Pedicularis glabra*), (*Perymenium uxoris*), (*Pinus maximartinezii*), (*Polyanthes geminiflora*), (*Psacalium amplum*), (*Psacalium megaphyllum*), (*Psacalium platylepis*), (*Psacalium sinuatum*), Encino enano (*Quercus coccolobifolia*), (*Rana magnaocularis*), (*Ruellia jaliscana*), (*Rynchospora jaliscensis*), (*Salvia keerlii*), (*Salvia ramamoorthyana*), Lagartija escamosa de suelo (*Sceloporus utiformis*), (*Schoenocaulon jaliscense*), (*Sedum minimum*), (*Senecio filaris*), (*Senecio guadalajarensis*), (*Senecio stoechadiformis*), (*Senecio toluccanus*), Rata de la caña del pacífico (*Sigmodon alleni*), (*Sinclairia palmeri*), Culebra de tierra de michoacán (*Sonora michoacanensis*), (*Stevia trifida*), (*Stipa eminens*), Amapola (*Tabebuia palmeri*), (*Tagetes pringlei*), Culebra encapuchada de Bocourt (*Tantilla bocourti*), Culebra de agua de panza negra (*Thamnophis melanogaster*), (*Tigridia mexicana*), rnica (*Trixis angustifolia*), Lagartija de Árbol del Pacífico (*Urosaurus bicarinatus*), (*Verbesina culminicola*), (*Verbesina oxylepis*), (*Vernonia autumnalis*), (*Vernonia bealliae*), Ahuitule (*Vernonia salicifolia*), (*Viguiera grahamii*), (*Viguiera linearis*), (*Viguiera pringlei*), (*Yucca jaliscensis*), Nopal arrastradillo (*Opuntia spraguei*)

Fuente: Comisión de Áreas Naturales Protegidas CONANP, SEMARNAT. https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=4&reg=3

CONCLUSIONES:

Considerando que las ANP son un valioso instrumento de la política ambiental para la conservación de los ecosistemas y la vida silvestre, y tomando en cuenta los objetivos establecidos por la CONANP, antes descritos; y de acuerdo a **las obras de rehabilitación mínimas necesarias del proyecto en infraestructura ya existente con previa operación, se estima que su continuidad operativa no se contradice o impide el logro de los objetivos antes referidos para esta ANP en específico donde se ubica el proyecto.** Lo anterior debido a que su rehabilitación y operatividad de nuevo, no contraviene en la preservación de los recursos naturales existentes en la zona, no representa amenaza a la diversidad genética y/o preservación de las especies presentes (endémicas raras o que se encuentren en alguna categoría de riesgo).

Lo anterior se debe a que:

- No implica la remoción de vegetación forestal, puesto que no se requiere de actividades de Cambio de Uso de Suelo; por lo que no se prevé afectación alguna de los recursos de flora y fauna por este motivo.
- No hay actividades constructivas que impliquen una cantidad considerable de maquinaria, equipo y personal, así como de tiempo; traduciéndose en un mínimo de impactos en materia de emisiones y generación de residuos; puesto que solo es necesario realizar actividades de rehabilitación y cerca perimetral.
- La operatividad de la pista, que consiste en el despegue y aterrizaje de las aeronaves no representa un impacto ambiental considerable sobre la fauna en específico aves, ya este servicio no se considera que será continuo, en virtud de la poca demanda de este. Así mismo, respecto a la fauna terrestre, se aplicarán las medidas de prevención correspondientes a din de evitar algún posible daño; de acuerdo con esto se optó por la construcción del cercado, el cual permitirá evitar el cruce de animales terrestres por el área del proyecto.

III.3.1.2. Regiones Terrestres Prioritarias.

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Se identificaron 152 RTP en México, cubriendo una superficie de 515,558 km ^{2}, de las cuales, 12 RTP se encuentran en territorio duranguense.

Según la regionalización de la CONABIO, **el presente proyecto se localiza dentro de LA Región Terrestre Prioritaria (RTP)**, denominada como Guacamayita RTP -57. Lo anterior de acuerdo con el siguiente mapa temático:

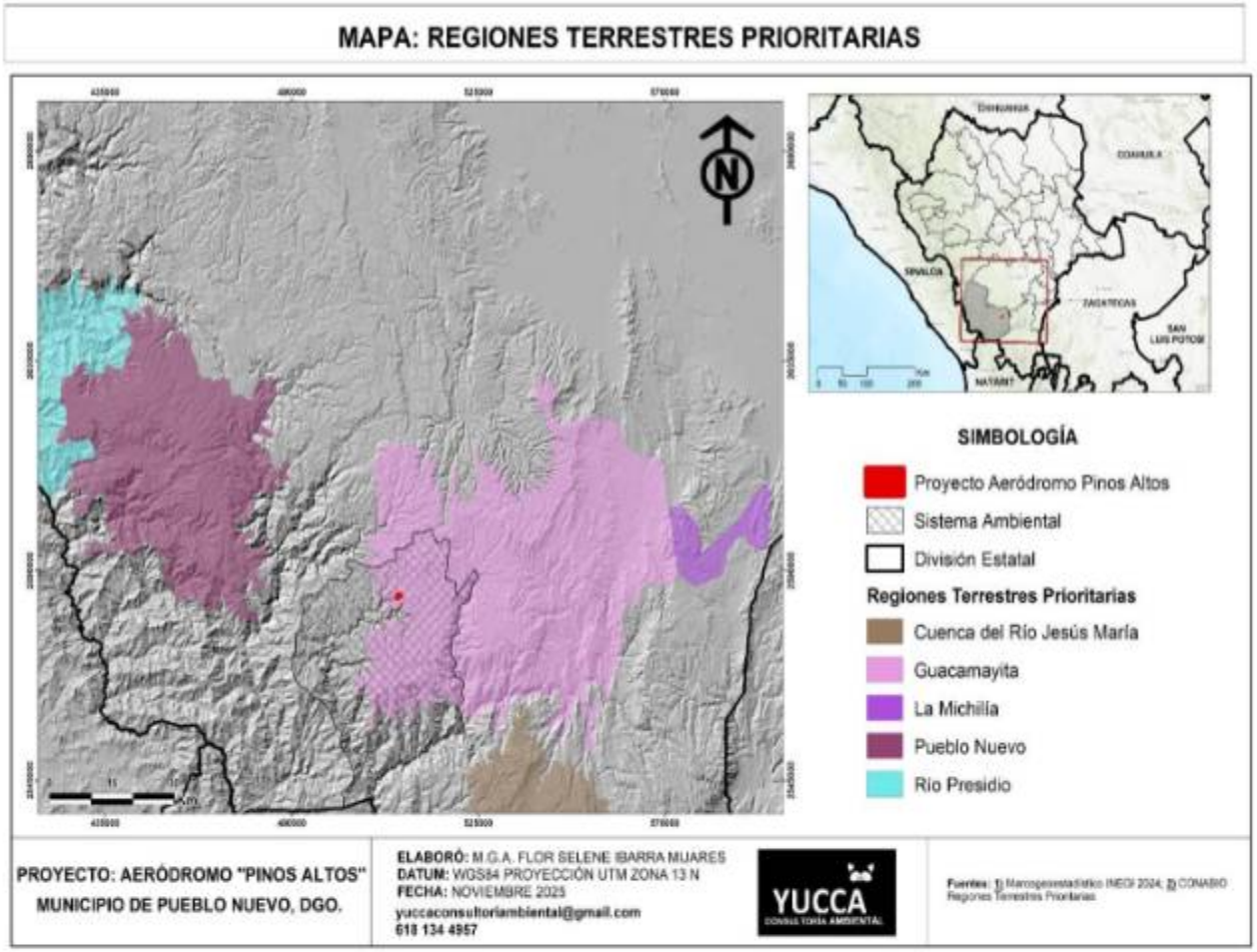


Figura No. 8. Ubicación del Proyecto en relación con las Regiones Terrestres Prioritarias, CONABIO.

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA (RTP), GUACAMAYITA RTP -57

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Coordenadas extremas: Latitud N: 23° 03' 18" a 23° 48' 20"
Longitud: W: 104° 16' 59" a 105° 02' 56"
Entidades: Durango.
Municipios: Durango, Mezquital, Nombre de Dios, Pueblo Nuevo.
Localidades de referencia: Victoria de Durango, Dgo.; Nombre de Dios.; San Francisco del Mezquital, Dgo.; El Troncón, Dgo.

B. SUPERFICIE

Superficie: 3,548 km²
Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

C. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Es una región con una gran variedad de tipos de vegetación: bosques de pino-encino, en las zonas de los 2,200 a los 3,000 msnm, zonas de encino-pino, selva baja caducifolia de los 1,800 a los 2,600 msnm y matorral subtropical en las cañadas que forma el río Mezquital (el cual es considerado como corredor biológico) entre los 1,400 a los 1,600 msnm. La región cuenta con una corriente principal, el río Mezquital y un afluente, el río Tlaxicaringa; ambos forman barrancas profundas que dan lugar a esta diversidad de vegetación.

F. ASPECTOS BIÓTICOS

Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 3 (alto)
Bosques templados húmedos y secos, bosques tropicales con elementos espinosos y matorral con afinidades del desierto chihuahuense. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Bosque de pino: Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías. Representa el 52%.
Bosque de encino: Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m. Representa el 24%.
Matorral subtropical: Vegetación de zonas de transición de selvas bajas caducifolias y matorral árido. En zonas más bajas de los 800 m. Representa el 11%.
Selva baja caducifolia: Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas. Representa el 8%.
Otros: Representa el 5%

Valor para la conservación:
Integridad ecológica funcional: 3 (medio)
Alta integridad ecológica en bosques templados húmedos (Abies sp., Pseudotsuga sp.).

Función como corredor biológico: 3 (alto)
Valle del río Mezquital permite el encuentro de biota del altiplano mexicano con biota de la planicie costera del Pacífico.

Fenómenos naturales extraordinarios: 3 (muy importante)
Corredor biológico entre el altiplano mexicano y la planicie costera del Pacífico.

Presencia de endemismos: 0 (no se conoce)
Información no disponible.

Riqueza específica: 3 (alto)
Alta riqueza de especies de afinidades boreales (pinos y encino) y aves tropicales.

Función como centro de origen y diversificación natural: 3 (muy importante)
Gran diversidad de pinos y de encinos.

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS

Problemática ambiental: La principal amenaza es la tala de bosques de pino con fines maderables, en las zonas altas; consecuentemente, ocurren proceso de erosión de suelos forestales y la conversión de vegetación natural, principalmente encinares. También existe el desarrollo de agricultura de temporal por poblaciones locales y el grupo étnico tepehuano.

Valor para la conservación:

Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: 3 (muy importante)
Gran diversidad de encinos y pinos (grupo ponderosa).

Pérdida de superficie original: 1 (bajo)
Tala inmoderada en algunos sitios con bosque de pino, aunque no ocurre aún en grandes extensiones.

Nivel de fragmentación de la región: 1 (bajo)
Las prácticas forestales inadecuadas todavía no se presentan en grandes extensiones.

Cambios en la densidad poblacional: 1 (estable)
No se detecta un crecimiento significativo de la población local.

Presión sobre especies clave: 2 (medio)
Extracción de pinos con fines maderables en zonas húmedas.

Concentración de especies en riesgo: 0 (no se conoce)
Información no disponible.

Prácticas de manejo inadecuado: 2 (medio)
Tala inmoderada de bosques de pino en algunos sitios.

H. CONSERVACIÓN

Valor para la conservación:

Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: 1 (bajo)
Extracción sustentable de recursos forestales.

Importancia de los servicios ambientales: 3 (alto)
Aporte de agua al valle del río Mezquital, el cual constituye una salida a través de la Sierra Madre Occidental a la planicie costera del Pacífico.

Presencia de grupos organizados: 3 (alto)
ECF-UJED; Cisima; UJED; Ucodefo-Sagar; CIIDIR-Dgo; IE.

Políticas de conservación:
El aprovechamiento forestal tiene programas de conservación. El Predio denominado "Las Bayas" es administrado por la UJED con fines de investigación y docencia. Entre otras instituciones que realizan acciones de conservación en la región están el CIIDIR-Dgo del IPN; las Ucodefo dependientes de la Sagar; el IE.

Conocimiento:
Recientemente se realizó el mapeo y distribución de recursos forestales; aspectos de la ecología del bosque templado húmedo (Abies sp. Pseudotsuga sp.) y estudios sobre los usos tradicionales de los recursos por los tepehuanos.

Información:
Instituciones: Ucodefo-Sagar.
Especialistas: J. Bacon (Cisima, UJED).
M. González (CIIDIR-Dgo). (Usos tradicionales).
Nocedal (IE).

I. METODOLOGÍA DE DELIMITACIÓN DE LA RTP-57

La delimitación de los nuevos linderos sigue la configuración de la vegetación, misma que muestra gran coincidencia con los pisos altitudinales. En la parte norte, el límite sigue la curva de los 2,600 msnm , pasa en dirección este por un puerto intermontano a la curva de los 1,800 msnm en donde cruza el cauce del río Mezquital y la curva de los 2,220 msnm y colinda con el límite de la RB "La Michilía"; continúa al sur cruzando por lomeríos hasta la curva de los 1,600 msnm en el límite sur, baja hasta encontrar la confluencia entre el río Tlaxicaringa y el Mezquital y sube hasta los 1,800 para luego continuar a los 2,200 msnm por el que continúa por todo el límite occidental hasta tomar la curva de los 2,600 msnm.

Criterios biológicos:

1. Extensión del área
2. Integridad ecológica funcional de la región
3. Importancia como corredor biológico entre regiones
4. Diversidad de ecosistemas
5. Fenómenos naturales extraordinarios (e.g., localidades de hibernación, migración o reproducción)
6. Presencia de endemismos;
7. Riqueza específica
8. Centros de origen y diversificación natural, y
9. Centros de domesticación o mantenimiento de especies útiles.

Criterios de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad:

1. Pérdida de la superficie original;
2. Fragmentación de la región;
3. Cambios en la densidad de la población;
4. Presión sobre especies clave o emblemáticas;
5. Concentración de especies en riesgo, y
6. Prácticas de manejo inadecuadas.

Criterios de oportunidad para la conservación de las regiones:

1. Proporción de áreas bajo algún tipo de manejo inadecuado;
2. Importancia de los servicios ambientales, y
3. Presencia de grupos organizados.

Fuente: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_057.pdf

CONCLUSIONES:

Tomando en cuenta la principal problemática ambiental de esta RTP, en la cual se ubica el proyecto en evaluación, correspondiente a la tala de bosques de pino con fines maderables, así como la ocurrencia de procesos de erosión de suelos forestales y la conservación de vegetación natural.

Al respecto y considerando las actividades y obras que involucra el proyecto, ya previamente descritas; consistente en solo la rehabilitación y continuidad operativa del aeródromo Pinos Altos, se puede afirmar que la ejecución del mismo no contribuye en ningún sentido con aumentar la gravedad de esta problemática que actualmente presenta la referida RTP de Guacamayita; puesto que no se considera en ninguna fase del proyecto el derribo de vegetación forestal que contribuya a la desaparición de especies vegetales que aumente los niveles de tala o procesos erosivos en el área del proyecto.

Así mismo considerando los criterios de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad en dicha RTP, antes citados; de igual manera puede afirmarse de acuerdo a la naturaleza y alcance del proyecto el cual solo incluye actividades de rehabilitación y operación; no contribuye a la perdida de superficie original, fragmentación de la región, cambios en la densidad de la población, algún tipo de presión sobre especies claves o endémicas o prácticas de manejo inadecuadas en virtud de lo siguiente:

- No implica la remoción de vegetación forestal, puesto que no se requiere de actividades de Cambio de Uso de Suelo; por lo que no se prevé la perdida de superficie original o la fragmentación de la región. Es decir, el proyecto no afectará alguna de los recursos de flora y fauna por motivos de su rehabilitación y continuidad operativa.
- No hay actividades constructivas que impliquen una cantidad considerable de maquinaria, equipo y personal, así como de tiempo; traduciéndose en un mínimo de impactos en materia de emisiones y generación de residuos; puesto que solo es necesario realizar actividades de rehabilitación y cerca perimetral; lo cual no contribuye a generar algún tipo de presión sobre especies claves o emblemáticas o riesgos que se localizan en la zona del proyecto.
- Así mismo, la operatividad de la pista, que consiste en el despegue y aterrizaje de las aeronaves no representa un impacto ambiental considerable sobre la fauna en específico aves, ya este servicio no se considera que será continuo, en virtud de la poca demanda de este. Así mismo, respecto a la fauna terrestre, se aplicarán las medidas de prevención correspondientes a din de evitar algún posible daño; de acuerdo con esto se optó por la construcción del cercado perimetral, el cual impedirá el acceso al área del aeródromo a fin de evitar el cruce de animales terrestres por dicha área. Por lo que el proyecto no impide el cumplimiento de los criterios ecológicos de esta RTP, como lo son: integridad ecológica, corredor biológico, diversidad de ecosistemas, conservación de riqueza especifica y centros de origen y diversificación natural.

III.3.1.3. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

La identificación de las 110 regiones hidrológicas prioritarias (RHP). Los criterios, consideraron aspectos de biodiversidad en relación con el valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, con el valor económico, así como con los riesgos y amenazas a los que está sujeta la biodiversidad que se presenta en ambientes limnológicos, y consideran las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, y de los ecosistemas que se encuentran en toda la cuenca hidrográfica, desde el parteaguas hasta las zonas costeras (véanse detalles en Arriaga *et al.* 2000). **El presente proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Prioritaria denominada: No. 22. Río Baluarte - Marismas Nacionales. Lo cual puede observarse en el siguiente mapa temático.**

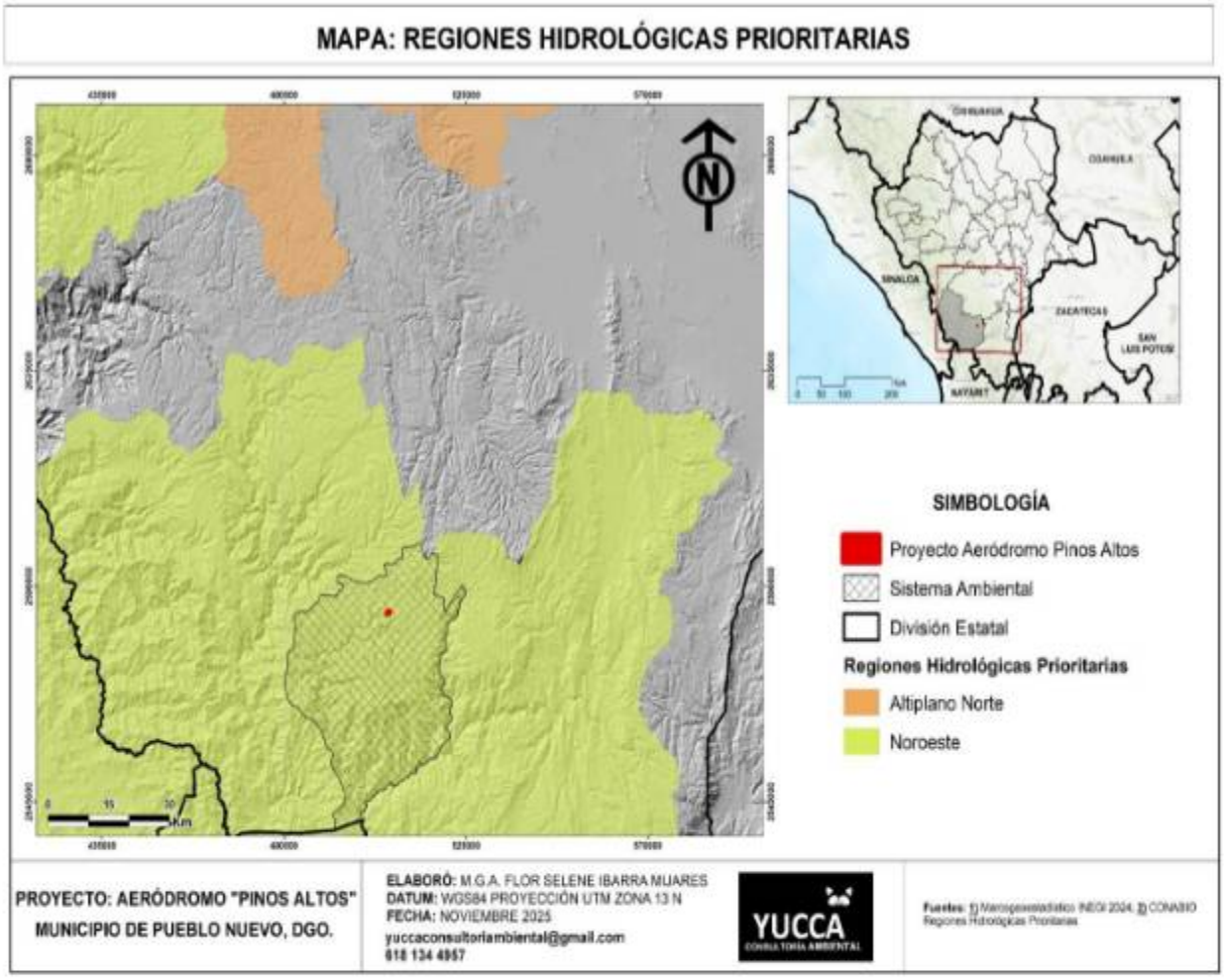


Figura No. 9. Ubicación del Proyecto en relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias, CONABIO.

Estado(s): Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y Zacatecas

Polígono: Latitud. 23°52'48" - 21°24'00" N | Longitud. 106°06'00" - 103°44'24" W

Extensión: 38,768.73 km^2

Recursos hídricos principales:

lénticos: presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos lóticos: ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos.

Limnología básica: existen 40 mil ha. de cuerpos acuáticos con un gasto de 505,194 m^3; hay zonas oligohalinas (2‰) a marino (35‰); pH=6.5-8.5; O_2=1-7 ml/l; temp.=22-34 °C; NO_3 de 3-40 ug at/l; O_2 (DQO-DBO) de 2-50 mg/l; PO4=0-1.5 ug at/l; coliformes 2000-200,000 NMP/100 ml.

Geología/Edafología: llanura costera del Pacífico presenta sedimentos aluviales, limosos y arcillosos; suelos tipo Solonchak. Planicie extensa con cordones de playa que aislan cuerpos de agua. La parte alta corresponde a zonas de topografía accidentada con cañones y mesetas. Abarca las sierras el Nayar, los Huicholes, Muruata, Álamos, Valparaiso, Mesa del Conejo, Mesa el Rayo, Mesa La Gloria, Mesa Los Altos de San Pedro, etc. En general los suelos son de tipo Litosol, Regosol, Feozem y Luvisol.

Actividad económica principal: minería, turismo, pesca, agricultura de humedad, de temporal y de riego, apicultura, acuicultura (camaronicultura principalmente, moluscos, crustáceos y peces) y ganadería

Problemática:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera, desforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.
- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.
- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus,* la carpa dorada *Carassius auratus,* la carpa común *Cyprinus carpio,* el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii.* Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

Conservación: se propone: conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lóticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes. La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología básica de los ríos; asimismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía.

Fuente:https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regiones-hidrologicas-prioritarias-de-mexico

CONCLUSIONES:

De acuerdo con la problemática ya referida, que presenta esta RHP No. 22, en la cual se ubica el proyecto en evaluación, donde se enlista la modificación del entorno por actividades productivas y antropogénicas, contaminación del recurso agua, así como por causas de extracción de agua de igual manera para actividades productivas; y considerando como ya se ha mencionado que el proyecto en mención solo incluye la rehabilitación y continuidad

operativa del aeródromo San Manuel Pinos Altos, se puede concluir con certeza que tales obras y actividades no contribuyen con la problemática actual que presenta esta RHP, de acuerdo a lo siguiente:

- No implica la remoción de vegetación forestal, puesto que no se requiere de actividades de Cambio de Uso de Suelo; así como tampoco algún tipo de obra civil que pudieran contribuir a la modificación del entorno, ya que se trata de una pista ya existente en la que solo se añadirá la construcción de una cerca perimetral para el resguardo del área del proyecto.
- Así mismo tampoco involucra de ninguna manera la posible contaminación del recurso agua en virtud de que la pista no se encuentra cercana a ningún cuerpo superficial y por la propia naturaleza del proyecto no implica la posibilidad de su contaminación. De igual manera en las medidas de prevención de impactos ambientales referentes a componente ambiental se han definido acciones para evitar algún posible derrame de residuo, sustancia o aguas residuales en la etapa de rehabilitación que pudieran contaminar el suelo y en consecuencia en una posibilidad el manto freático.
- También derivado de la naturaleza del proyecto, este no implica la necesidad de extracción de agua ya sea de una fuente subterránea o superficial, puesto que como ya se ha manifestado previamente, el agua requerida solo será para la fase de rehabilitación y mantenimiento de la pista que será proporcionada por prestadores de servicio externos (pipas) mientras que para la etapa operativa no se requiere de consumo de agua.

III.3.1.4 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)

El programa Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA´s) en México pretende formar parte a nivel mundial de una red de sitios que destaquen por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos. Se identificaron 230 áreas de importancia para la conservación de las aves, de las cuales 12 son para Durango y coinciden parcialmente con las RTP.

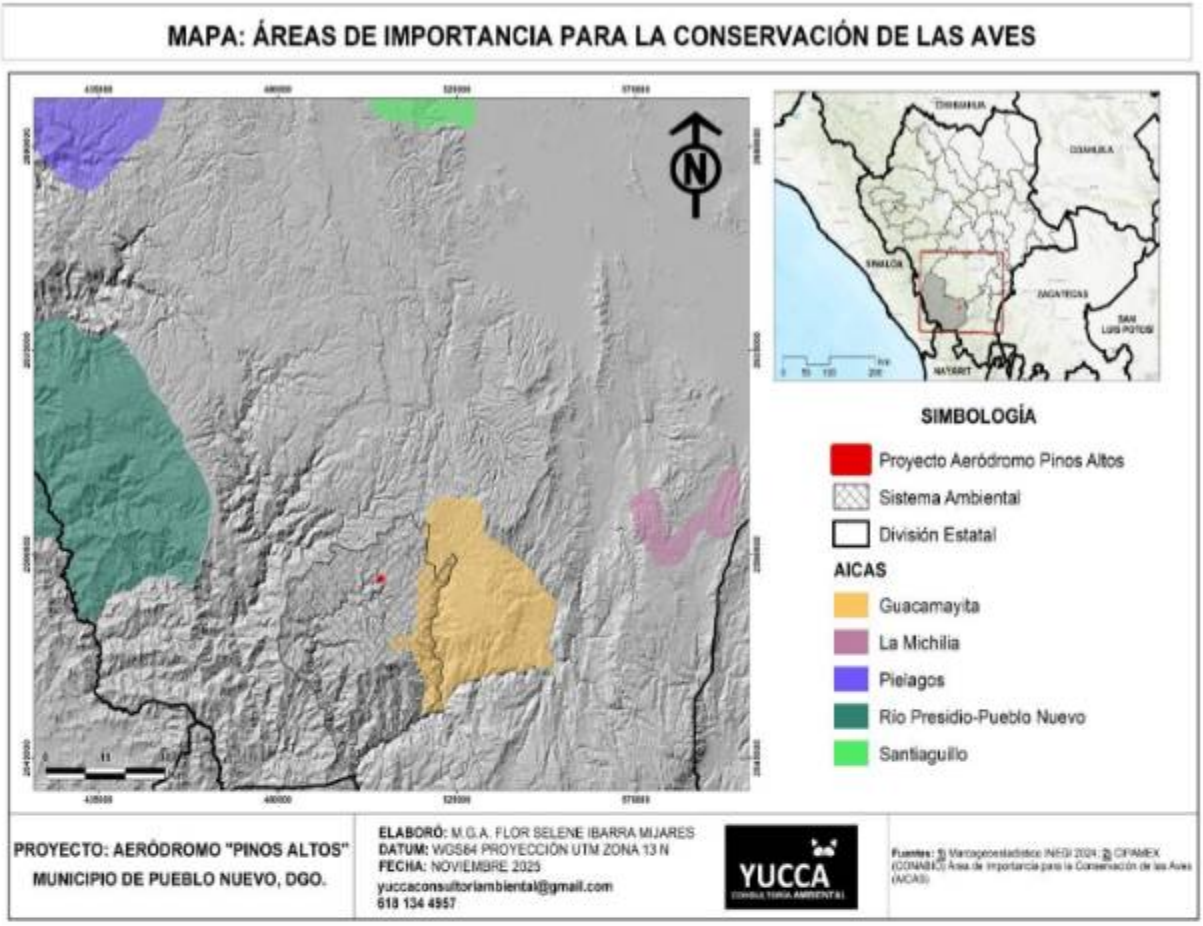


Figura No. 10. Ubicación del Proyecto en relación con las AICA's. CONABIO.

Como se observa en la imagen anterior, **el proyecto no se ubica dentro de una Area de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).** Por lo que la operatividad del proyecto no compromete la afectación de alguna especie de aves que se han destinado para conservación o protección dentro de una AICA. De igual forma, el proyecto contempla medidas de prevención efectivas que se tomarán en cuenta de manera obligatoria a fin de impedir algún tipo de impacto negativo sobre la fauna (aves) presente en la zona, destacando la posibilidad de este por la remota posibilidad de la presencia de una colisión de aves por la operación de la pista (aterrizaje o despegue.) Destacando que el Aeródromo no se ubica cerca de un estanque, cuerpo de agua o pastizal.

III.4. OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR.

III.4.1. Convenios o Tratados Internacionales.

III.4.1.1. Acuerdos y Decretos Internacionales en materia de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente suscritos por México.

Entre convenciones, acuerdos, convenios, protocolos, anexos y enmiendas, México ha formado 77 tratados internacionales o acuerdos interinstitucionales en materia de medio ambiente, entre ellos, hasta 1969 se formaron tres, diez durante la década de 1970, veintitrés durante la década de 1980, cuarenta durante la década de 1990 y uno más en el año 2000. De ellos dieciocho se firmaron con Estados Unidos, principalmente para la cooperación en contaminación, protección al ambiente y desecho de residuos tóxicos y peligrosos en la zona fronteriza; dieciocho con Alemania, fundamentalmente para el aprovechamiento de áreas forestales tropicales y estudios para la protección del medio ambiente; dos en el Marco de la Organización de Estados Americanos para la protección de la Flora y Fauna en América así como para la creación de un Instituto de Investigación; trece en el Marco de la Organización Marítima Internacional en materia de contaminación de aguas por derrame de hidrocarburos; tres con la UNESCO para la Protección del patrimonio cultural y natural; y once en el Marco de la ONU para la protección de la Capa de Ozono, para el desecho de materiales peligrosos, en materia de Cambio Climático y de la Biodiversidad biológica.

III.4.1.2. Convenios Internacionales.

Los primeros convenios que se registran son en materia de **protección de flora y fauna**. En 1936, el Convenio con Estados Unidos para la protección de aves migratorias y mamíferos cinegéticos, y en 1940 en el Marco de la Organización de Estados Americanos para la protección de la flora y fauna.

Por contaminación, el primer convenio fue en 1969 en el Marco de la Organización Marítima Internacional por derrame de hidrocarburos en accidentes marítimos.

A lo interior se hace mención que, dando observancia a las Leyes, Reglamentos y Normas Mexicanas, se atienden los intereses multinacionales que corresponden en general al cuidado del medioambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos.

III.4.1.2.1. Convenio internacional CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres)

La CITES es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

Toda importación, exportación, reexportación o introducción procedente del mar de especies amparadas por la Convención debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.

El Promovente no tiene interés en tratar de comercializar algún tipo de especie dentro del proyecto. Así mismo también la prohibición de captura, colecta y comercialización de flora y fauna (mediante letreros y pláticas de concientización).

III.4.1.3. Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano.

Firmada en Estocolmo, Suecia, en junio de 1972, se proclamó que el conocimiento y las acciones del hombre se utilizarán para conseguir mejores condiciones de vida, pero estableciendo normas y medidas que evitarán que se causen daños al medio ambiente. La declaración establece 26 principios que tienen por objetivo la utilización racional de los recursos naturales en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Menciona entre otras cosas, que el hombre tiene derecho a disfrutar de condiciones de vida en un medio ambiente de calidad, de tal forma que no ponga en peligro su agotamiento; que debe ponerse fin a la descarga de sustancia tóxicas y a la liberación de calor; que debe apoyarse la lucha de todos los países contra la contaminación; que se debe impedir la contaminación de los mares por sustancia que puedan poner en peligro la salud del hombre o dañar la vida marina; que las políticas ambientales de todos los Estados deben encaminarse a planificar su desarrollo de manera que puedan lograr mejores condiciones de vida, proteger el medio ambiente y preservar sus recursos naturales.

De manera general el proyecto denominado "Ampliación Aeródromo Pinos Altos" en el municipio de Durango, Dgo., no contravendrá con los ideales de dicha Declaración, la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación, así como las de compensación ambiental, asegurarán que no se comprometerá el bienestar de los recursos naturales renovables y no renovables, así como la contaminación y deterioro ambiental.

III.4.1.4. Declaración de Río.

Consagra 27 principios, en los que se establece el derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, el derecho de los países de aprovechar sus propios recursos naturales de acuerdo a sus políticas y de desarrollo con responsabilidad de no causar daños al medio ambiente de otros, y la protección del medio ambiente como parte integrante del proceso de desarrollo y no como una actividad aislada.

Además, se reconoce el papel que los países desarrollados han tenido al contribuir en la degradación del medio ambiente, por lo que se conmina a eliminar las modalidades de producción y de consumo insostenibles y a fomentar políticas demográficas adecuadas.

Este proyecto por su propia naturaleza así como mediante la aplicación de las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental, no comprometerá la biodiversidad, la infiltración, así como la erosión del suelo, lo que promoverá un ambiente productivo y armónico con el entorno natural, tal y como lo consagra la Declaración.

III.4.1.5. Agenda 21.

La Agenda 21, es un manual de referencia de normas y políticas para el logro de un desarrollo sustentable, menciona que la población, el consumo y la tecnología son las principales determinantes del cambio ecológico, por lo que conmina a reducir las modalidades de consumo ineficaces y con desperdicio. Propone políticas y programas para lograr un equilibrio entre consumo, la población y la capacidad de sustento de la tierra.

Además, plantea mecanismos para disminuir la degradación de la tierra, el aire y el agua, así como la conservación de los bosques y la biodiversidad de las especies. El documento se encuentra dividido en cuatro secciones: dimensiones sociales y económicas; conservación y gestión de los recursos, fortalecimiento del papel de los grupos sociales; y medios para la puesta en práctica.

El proyecto, es afín con este Tratado al implementar las adecuadas acciones y mecanismos para no disminuir la calidad ambiental; esto mediante una adecuada implementación de las medidas de mitigación, prevención y compensación pertinentes, coadyuvando así con el desarrollo social de la región.

III.4.1.6. Protocolo de Kioto.

En 1997 se crea el Protocolo de Kioto, como instrumento para poner en práctica lo adoptado en la CMNUCC, y de esta manera reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En este acuerdo internacional se estableció como obligación para los países desarrollados y las economías en transición la reducción del 5% de sus emisiones para el periodo 2008-2012 tomando como base sus emisiones de 1990; la decimoctava Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático (COP18) ratificó el segundo periodo de vigencia del Protocolo de Kioto desde enero de 2013 hasta diciembre de 2020.

El mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizada durante la rehabilitación del proyecto, todo registrado y controlado con una bitácora; permitirá mantener bajas las emisiones causadas por fuentes móviles y así aportar al cumplimiento del Protocolo.

III.4.1.7. Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)

El CDB habla respecto de la conservación in situ, es obligación de las partes en medida de sus posibilidades, establecer áreas protegidas para la conservación de la diversidad biológica,

la protección de ecosistemas naturales, establecer legislación para la protección de especies amenazadas, entre otras.

El proyecto se apega a lo establecido por el CDB, en tanto que se desarrollará con respeto a lo establecido por el Estado para la protección de la diversidad biológica, al no realizar actividades y obras que contradicen los criterios de las áreas naturales protegidas, buscando proteger con ello a los ecosistemas y a las especies.

III.5 MONUMENTOS HISTÓRICOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS.

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) tiene la atribución y responsabilidad conferida sobre los Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, de la conservación, la investigación de la cultura y difusión del patrimonio cultural. Para determinar la existencia de sitios arqueológicos a lo largo del trazo se verificó la información publicada por el Instituto Nacional de Arqueología e Historia (INAH, 2018), encontrándose que el proyecto no tendrá inferencia sobre este tipo de sitios, siendo la más cercana "La Ferrería" que se localiza a 30.73 kilómetros de distancia (Sistema de Información Cultural de México. 2018). Esta información a su vez se verificó a través del recorrido del trazo, durante el cual no se observaron vestigios arqueológicos. Por lo cual, el presente proyecto, no producirá impactos a este tipo de inmuebles. De ser el caso, que durante la preparación u operación del proyecto se hallaran vestigios arqueológicos, se exhortara suspender las obras del proyecto y dar aviso al Centro Regional del Instituto Nacional de Antropología e Historia en Durango, de acuerdo con la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas.

III.6. ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS

Los Programas de Ordenamiento Ecológico establecen las políticas ambientales, los criterios ecológicos y las vocaciones de uso del suelo aplicables al desarrollo prioritario o ambientalmente críticos; dichas políticas y criterios deben ser observados por las autoridades encargadas de regular el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, la localización de las actividades productivas y los asentamientos humanos, previo al otorgamiento de las concesiones, licencias, permisos y autorizaciones de su competencia. El ordenamiento ecológico se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región (SEMARNAT, 2012). El Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo regular e inducir el uso racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas, para lograr la protección y conservación de los recursos naturales.

El área de estudio donde se pretende llevar a cabo el proyecto cuenta con un Modelo de Ordenamiento Ecológico de carácter Municipal (OETM, 2019), un Programa de Ordenamiento Ecológico de carácter Estatal (OEED, 2016) y un Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT, 2012), para los cuales, a continuación se realiza la vinculación de dichos ordenamientos con el Proyecto propuesto, así como la descripción para cada uno de ellos, las UGA y UAB en que se encuentra inmerso el Proyecto, así como la descripción de los criterios y lineamientos que rigen estas UGA, y aquellas que aplicarán para la obra.

III.6.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT, 2012).

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (última reforma DOF. 31 de octubre de 2014), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico (publicado en el DOF el 7 de septiembre de 2012) está integrada por la **regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El proyecto se ubica en la **Región Ecológica 9.19 en la Unidad Ambiental Biofísica UAB-94 "Cañones Duranguenses Sur"**, a continuación, se presenta la correlación del proyecto con el área territorial propuesta en el POEGT y sus respectivos usos; de acuerdo con lo siguiente.

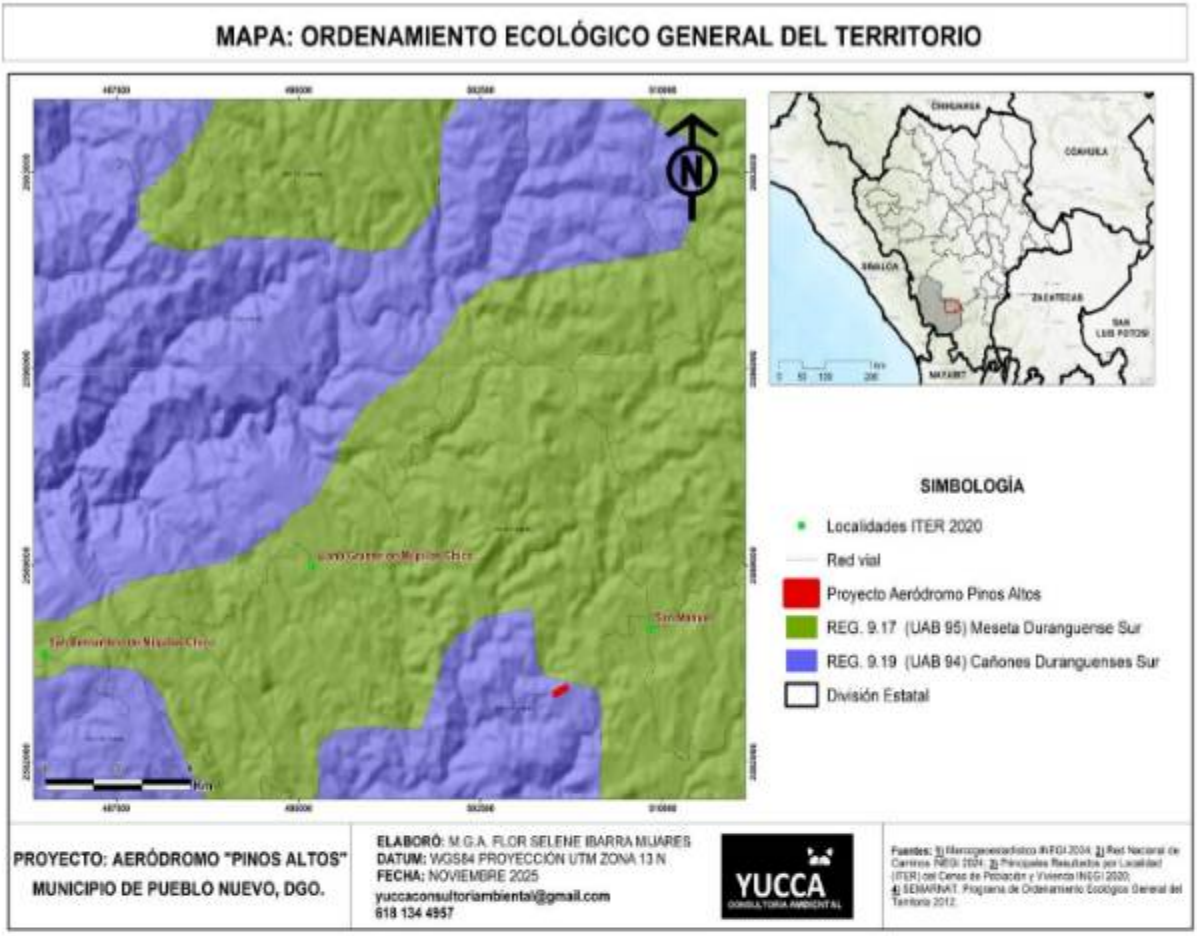


Figura No. 11. Ubicación del Proyecto en relación con el POEGT.

POLÍTICA AMBIENTAL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE			
Unidad Ambiental Biofísica UAB-94 "Cañones Duranguenses Sur"			
PRIORIDAD DE ATENCIÓN: MUY BAJA			
RECTORES DEL DESARROLLO	**COADYUVANTES DEL DESARROLLO**	**ASOCIADOS DEL DESARROLLO**	**ESTRATEGIAS SECTORIALES**
FORESTAL- MINERÍA	PRESERVACION DE LA FLORA Y FAUNA	AGRICULTURA, GANADEÍA Y PROBLACIONAL	1,2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS,28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.

ESTRATEGIAS. UAB 94

GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO

POLÍTICA	ESTRATEGIA Y ACCIONES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	La naturaleza del proyecto no implica afectación de flora y fauna.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	De acuerdo con las actividades del proyecto este no implica la afectación de especies en riesgo.
	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	No Aplica
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con la presente estrategia, dado que no pretende el aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes o recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con la presente estrategia, dado que no pretende el aprovechamiento de suelos agrícolas o pecuarios.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No Aplica. La realización de este proyecto no se vincula con este lineamiento ya que no se va a modernizar la infraestructura hidroagrícola ni tecnificar las superficies agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	En función de sus características, ubicación y alcances, el proyecto no presenta vinculación con la presente estrategia, dado que no pretende el aprovechamiento de recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Se considera que, en función de su ubicación, características y alcances, el proyecto no afecta la provisión de los servicios ambientales del ecosistema en que se inserta, siempre y cuando se lleven a cabo en tiempo y forma las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas	Para proteger los ecosistemas el Promovente implementará medidas preventivas y de mitigación a los impactos ambientales que pudieran ocurrir con el desarrollo del proyecto, entre los cuales destacan: • Se prohíbe la ejecución trabajos de remoción de vegetación.

POLÍTICA	ESTRATEGIA Y ACCIONES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
		• Todo el personal que labore en la obra deberá recibir capacitación de concientización y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora o fauna silvestre.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	Las obras no prevén la utilización de agroquímicos y biofertilizantes, ya que únicamente se trata de un proyecto de rehabilitación de infraestructura existente.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto considera como parte de medida de compensación por el derribo de vegetación, la implementación de obras de conservación de suelos (Reforestación) con especies nativas del sitio.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El proyecto no pretende el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables. La aplicación de productos del Servicio Geológico Mexicano como cartas, anuarios estadísticos, publicaciones, etcétera, fueron utilizados para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, como parte del marco de referencia para la descripción del área de estudio.
	15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No se vincula con el proyecto de acuerdo con el giro de este.
GRUPO II. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA		
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El proyecto no pretende la influencia hacia cuerpos de agua, por lo cual no se verá influenciada la calidad de este recurso.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El desarrollo en todas sus etapas considera la importancia del recurso hídrico como tema fundamental, por lo cual se eficientará el uso de agua en todas las etapas del proyecto.
E) Desarrollo Social	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.	El proyecto busca la atracción de inversiones tanto en el sector público como privado, lo cual, promoverá el desarrollo social y económico de los locatarios de zonas aledañas o incluso de la región.
	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional	El proyecto busca la atracción de inversiones tanto en el sector público como privado, lo cual, promoverá el desarrollo social y económico de los locatarios de zonas aledañas o incluso de la región.
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	El proyecto no contempla la influencia hacia la producción rural.
	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	No aplica por el giro del proyecto.

POLÍTICA	ESTRATEGIA Y ACCIONES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
	personas en situación de pobreza.	
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Las acciones vinculadas al proyecto no cometen acto de discriminación por ninguna particularidad social.
	38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.	El proyecto fomentará el desarrollo social de las poblaciones de la zona al mejorar la infraestructura de la región.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica al presente proyecto. El proyecto solo contempla la rehabilitación y operación de un Aeródromo.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica. No se involucra a acciones sociales.
GRUPO III. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL		
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Para la realización del presente proyecto se cumple con el consentimiento legal del predio de incidencia para la realización de esta obra.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No Aplica. El proyecto es de Infraestructura aviaria, por lo que no se prevé relación con órganos de catastro rural. El promovente se apegará a los Planes de Ordenamiento y Desarrollo en lo referente al Sector Medio ambiente.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

Cuadro No. 2. Descripción de criterios de Regulación Ecológica de la UAB No. 94 "Cañones Duranguenses Sur", del POEGT.

En general, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF), a quienes está dirigido este Programa, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las unidades ambientales ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Lo anterior, resulta importante ya que, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

Así mismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Por lo que, derivado de los Cuadros anteriores, se concluye que el proyecto es congruente respecto a las políticas y estrategias aplicables definidas para la *Región Ecológica 9.24* en la Unidad Ambiental Biofísica *UAB-14 "Sierras y Llanuras de Durango"*, refiriendo como punto relevante que la Unidad Ambiental Biofísica incluye en su política el *Aprovechamiento Sustentable* definido por el mismo POEGT como *"La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos (LGEEPA, Artículo 3, fracción III)"*.

En congruencia con lo anterior, para el desarrollo del proyecto se han considerado acciones ambientales tendientes a la protección y conservación de flora, fauna, agua y suelo principalmente, y a prevenir, mitigar y, en su caso, a compensar los impactos ambientales que serán generados. Considerando que los impactos ambientales por la rehabilitación del proyecto son mínimos de acuerdo con lo ya referido anteriormente.

III.6.2. Modelo de Ordenamiento Ecológico Estatal: MOEE, 2016.

Derivado de la revisión realizada al **Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (POEED)**, emitido en mayo del 2007 y publicado en el Diario Oficial el 15 de enero de 2009, y su más reciente actualización en el año 2016, habiéndose publicado en el Periódico Oficial de la entidad a través del tomo No. 72 BIS, del día 08 de septiembre de 2016, cabe señalar que el estudio técnico sigue conservando aun la información básica de inicio con datos estadísticos a actualizar; en él se contempló la necesidad de analizar e incorporar temas como la minería y afectaciones por sequias en la entidad, delimitándose 312 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y sus respectivos lineamientos ecológicos, para las cuales se determinó la aptitud del suelo, conflictos sectoriales, usos de suelo recomendados y políticas ambientales, etc.

El POEED no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, sino que sirve para orientar a un desarrollo sustentable y dar prioridades a las establecidas en él mismo, a los programas, proyectos y acciones de los diferentes sectores en la formulación e instrumentación de sus metas y prioridades, sin menoscabar el cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales y/o regionales vigentes, por lo que la ejecución de este programa es independiente al cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental como las de Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Dentro de estas adecuaciones, se documentó que, según la nueva regionalización de dicho ordenamiento, el proyecto que nos ocupa encuentra inmerso en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 278 CADNR 043;** con política ambiental de **Protección**.

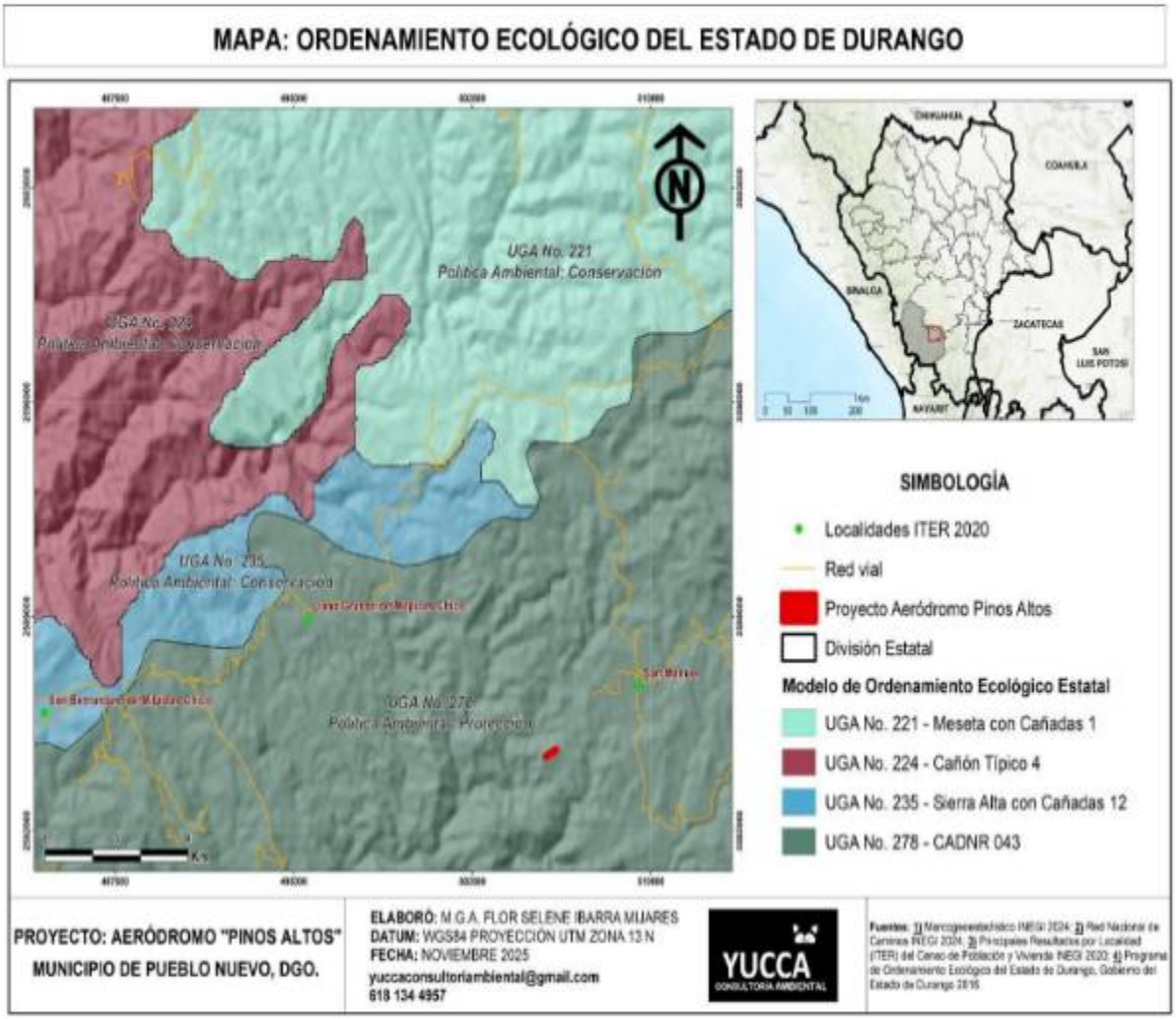


Figura No.12. Unidad de Gestión Ambiental de carácter estatal en la que se encuentra inmerso el proyecto.

III.6.2.1 Análisis de la(s) Unidad(es) de Gestión Ambiental (UGA) y la Zona de Estudio (ZE.

El reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico establece, en su Artículo 3, que una **Unidad De Gestión Ambiental (UGA)** es una unidad mínima del territorio a la que se le asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas (MOEE, 2016). Como resultado del análisis del territorio para definir la aptitud del uso de suelo del sitio que ocupa nuestro proyecto, se observó que éste se localiza en las UGA´s que se describen a continuación:

ID	Nombre de la UGA	Política Ambiental	Uso Principal	Criterios de Regulación Ecológica
278	Cuenca Alimentadora del Distritito Nacional de Riego 043	Protección		Cumplir con las normas ambientales definidas en el Decreto de Area Natural protegida, su programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables.

Tabla No.17. Análisis de la Unidad de gestión ambiental y sus criterios de regulación.
FUENTE: MOEE, 2016

III.6.2.1.1. Asignación de Políticas Ambiéntales.

Las políticas ambientales indican la orientación de los objetivos y de la estrategia ecológica asignada a cada UGA. En el Ordenamiento Ecológico del Estado, se aplican 4 políticas generales: Protección (P), Conservación (C), Restauración (R) y Aprovechamiento (A), la zona donde se desarrollará el presente proyecto se ubica dentro de las políticas de Protección.

III.6.2.2. Descripción de los Criterios de Regulación Ecológica.

Respecto a las políticas ambientales indicada en la UGA denominada: **Cuenca Alimentadora del Distritito Nacional de Riego 043**; y de acuerdo a sus criterios de regulación ecológica donde marca que cumplir con las normas ambientales definidas en el Decreto de Area Natural Protegida, su programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables. En virtud de que el proyecto, como ya se ha referido se encuentra ubicado en el ANP denominada como **Area Natural Protegida de carácter federal, con categoría de manejo: Area de Protección de Recursos Naturales denominada "CADNR 043 Estado de Nayarit"** , los cuales se enfocan a las reglas o recomendaciones que se deben de seguir en relación con las diferentes actividades o sus compatibles asignados; tomando en cuenta tanto las mínimas obras de rehabilitación y operación que constituyen al proyecto en evaluación.

Vinculación con el Proyecto.

Respecto a las políticas ambientales establecidas en el Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (2016), el sitio donde se desarrollará el proyecto se ubica dentro de las políticas de **Protección**, las cuales promueven el establecimiento de esquemas para preservación de ecosistemas en virtud de localizarse en el **Area Natural Protegida de carácter federal, con categoría de manejo: Area de Protección de Recursos Naturales denominada "CADNR 043 Estado de Nayarit"**

Como puede apreciarse en el Cuadro anterior, a través del análisis de los lineamientos y criterios establecidos en el Ordenamiento Ecológico, su vinculación con el proyecto y su modalidad de atención o cumplimiento, queda de manifiesto que la obra propuesta no pone en riesgo a la biodiversidad ni a la continuidad de los componentes del ecosistema en el área del proyecto, ni se contrapondrá con las disposiciones de dicho ordenamiento, derivados de los objetivos y criterios establecidos en el decreto de dicha ANP, ya referidos previamente, por lo que se ratifica que la obra propuesta presenta factibilidad para llevarse a cabo.

En base al análisis de las políticas y criterios establecidos por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango (2016), se llegó a la conclusión de que el **Proyecto que nos ocupa no se contrapone a las políticas y/o criterios establecidos en la UGA** en que se encuentra inmerso. Así mismo, es importante mencionar que, aunque las obras y actividades necesarias para la operación del proyecto pueden causar impactos al entorno natural, éstos no serán significativos, y podrán atenuarse y mitigarse correctamente con las medidas preventivas, de mitigación, de restauración y compensación establecidas en este Estudio de Impacto Ambiental.

III.6.3. Modelo de Ordenamiento Ecológico Municipal: POEM, 2019.

El Ordenamiento Ecológico del Municipio de Pueblo Nuevo tiene como propósito generar un modelo de ocupación del territorio que maximice el consenso entre los sectores, minimice los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable en el área a ordenar, que servirá de base para construir el Programa de Ordenamiento.

El Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado por:

- La Política Ambiental y los lineamientos ecológicos para su manejo.
- Las estrategias, obligaciones, programas y acciones dirigidas al ogro de los lineamientos ecológicos.
- Los criterios de regulación ecológica o acciones delimitadas por umbrales o parámetros ambientales, que son necesarios para lograr los lineamientos ecológicos.

III.6.3.1. Delimitación y análisis de Unidades de Gestión Ambiental

La delimitación de las Unidades de Gestión Ambiental se basó en el trabajo realizado en la etapa de caracterización, en la cual se delimitaron las Unidades de Paisaje. En esta etapa se identificó que el proyecto se ubica dentro de la **Unidad de Gestión No. 2: APRN CADNR 043, con política de Protección.** Como puede observarse en el siguiente Mapa Temático.



Figura No. 13. Ubicación de las UGA´s del Proyecto en el OETMD

III.6.3.2. Políticas territoriales y lineamientos ecológicos para la UGA.

El Reglamento de la LGEEPA, en materia de Ordenamiento Ecológico define al lineamiento ecológico, como la meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una UGA, en este sentido a diferencia de las políticas ambientales y sectoriales el lineamiento ecológico permite la definición o identificación específica del objeto de la política, además de facilitar el establecimiento del mecanismo de seguimiento.

UGA	Política	Lineamiento
2	Protección	Considerar las acciones, actividades y recomendaciones estipuladas en el Plan de Manejo Correspondiente; así como lo estipulado en ellos Planes de Manejo para el aprovechamiento forestal. Además, preservar el sitio sagrado localizado en la cumbre de Cerro Gordo, mediante acciones que fomenten el cuidado del sitio y de las áreas circundantes.

Tabla No. 19. Descripción de la UGA de carácter municipal en que se encuentra inmerso el proyecto.

III.6.3.3. Asignación de Criterios de Regulación Ecológica.

Los criterios de regulación ecológica 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. De acuerdo con el Ordenamiento Ecológico del Municipio de Pueblo Nuevo no le es aplicable a la referida UGA, los criterios de regulación ecológica en virtud de que se trata de **Area Natural Protegida de carácter federal, con categoría de manejo: Area de Protección de Recursos Naturales denominada "CADNR 043 Estado de Nayarit"**, indicando que se sujetará a lo establecidos en los lineamentos que marca la propia ANP. Antes ya referidos en el presente documento.

III.6.3.4. Vinculación de la UGA Municipal con el proyecto.

A través del análisis de los lineamientos y criterios establecidos en el Ordenamiento Ecológico del Municipio de Pueblo, donde al igual que el ordenamiento de carácter estatal, se establece que los lineamientos y criterios de regulación ecológica serán los establecidos como ANP, puesto que tales UGA´s han sido delimitadas al área establecida para esta área natural protegida. Por lo que de igual forma se determina que su vinculación con el proyecto y su modalidad de atención o cumplimiento queda de manifiesto que la obra propuesta no pone en riesgo a la biodiversidad ni a la continuidad de los componentes del ecosistema en el área del proyecto, ni se contrapondrá con las disposiciones de dicho ordenamiento, por lo que se ratifica que las obras propuestas presentan factibilidad para llevarse a cabo.

En base al análisis de las políticas y criterios establecidos por el Ordenamiento Ecológico del Municipio de Pueblo Nuevo (2019), no se manifiesta ninguna restricción para la rehabilitación de esta infraestructura aérea ya existente, y de acuerdo a las actividades propuestas ninguna se contrapone con las estrategias y lineamientos antes descritos, inclusive contribuye a las estrategias sociales, contribuyendo al desarrollo de la región con un impacto ambiental mínimo, lo cual diversifica las actividades y evita que la frontera agrícola y ganadera se extienda, provocando el desmonte y con ello la degradación de los servicios ambientales.

Se llegó a la conclusión de que el **Proyecto que nos ocupa no se contrapone a las políticas y/o criterios establecidos en la UGA** en que se encuentra inmerso. Así mismo, es importante mencionar que, aunque las obras y actividades necesarias para la rehabilitación y continuidad operativa del proyecto pueden causar mínimos impactos negativos al entorno natural, éstos no serán de ninguna manera significativos o de consideración y podrán atenuarse y mitigarse correctamente con las medidas preventivas, de mitigación, de restauración y corrección establecidas en este Estudio de Impacto Ambiental.

III.7. ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

La relevancia del análisis de los ordenamientos jurídicos en materia ambiental, así como las Normas Oficiales Mexicanas y demás regulaciones aplicables a la realización del proyecto, radica en que dicho análisis determinará la viabilidad del Proyecto, cuya ejecución deberá acatar en todo momento los lineamientos establecidos en ellas. Este análisis tiene como objetivo definir de manera general o particular las características, condicionantes, limitantes y prohibiciones que deben ser tomadas en cuenta en cualquier fase del proyecto, estableciendo las estrategias y mecanismos requeridos para cumplir con la planeación general y específica del proyecto en el tema de la protección al ambiente.

Por las características de las actividades que integran el Proyecto, el análisis de los instrumentos normativos y de planeación debe incluir aquellos que definen las condiciones económicas y sociales que generan la necesidad del desarrollo del proyecto y los que establecen orientaciones o lineamientos para el desarrollo de actividades en el área del

proyecto, particularmente aquellos que definen las necesidades y normativas de protección al ambiente.

A continuación, se presentan las Leyes, Normas Oficiales Mexicanas y demás instrumentos normativos que rigen y aplican a los procesos y actividades que se desarrollarán en la operación del presente proyecto, las cuales serán de plena observancia.

III.7.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política es la Ley fundamental, que crea el Sistema Jurídico de un Estado, delimitando los derechos y obligaciones del poder público y de los gobernados. Fija los límites y define las relaciones entre los poderes legislativo, ejecutivo y judicial del Estado, estableciendo así las bases para su gobierno y organización de las instituciones en que tales poderes se asientan. Lo establecido en ella, debe ser propiamente acatado, por lo que ningún acto de autoridad podrá violentarla, la legalidad del orden público está basada en esta misma. Sobre esta Ley Suprema no existe ley alguna. Por lo anteriormente descrito, corresponde en primera instancia analizar este documento normativo y describir el vínculo con el presente proyecto:

Precepto legal involucrado	Vinculación o motivación con el proyecto
	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
Artículo 4°	La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece dentro de la parte dogmática, que *"toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar"*, y el propio equilibrio con el entorno en el que se habita. El proyecto que nos ocupa, tiene como fin el desarrollo de Infraestructura para el transporte aéreo, con motivo de contribuir al desarrollo tanto social como económico en el Estado de Durango. El proyecto, se pretende llevar a cabo en el municipio de Durango, mismo que se realizará bajo un alto criterio de viabilidad ambiental, sin contravenir nuestra carta magna y sin propiciar un desequilibrio ambiental en mayores proporciones.
Artículo 27	*"La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada…"* *"La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana…"* Así, mediante el desarrollo del proyecto, se evidenciará el beneficio social hacia la región, atrayendo mayores inversiones tanto públicas como privadas.
Artículo 73	*Fracción XXIX-G. El congreso tiene facultad:* *• Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.*

Vinculación:

Por lo anterior, se hace la observancia a lo que establece esta Ley Suprema, por ser precursora de las leyes ambientales tales como, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), la Ley General de Vida Silvestres (LGVS) entre otras, las cuales, son reglamentarias de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sobre la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Siendo así que, el proyecto propuesto deberá observar y ajustarse a la legislación ambiental aplicable, como son, Planes de Desarrollo, Planes de Ordenamiento Ecológico Territorial, Normas y Leyes Ambientales, etc.

Cuadro No. 3. Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

III.7.2 Leyes y Reglamentos Federales

A continuación, se presentan las Leyes y reglamentos con los que el proyecto se vincula, así como la descripción y/o sustento de tal vinculación, y la forma del cumplimiento u observancia. En este caso, el análisis del cuerpo jurídico contenido en las leyes permite determinar el grado de concordancia que el proyecto tiene con las mismas, sustentando con ello la viabilidad y soporte jurídico del proyecto en cita. En seguida, se analizan particularmente los artículos de cada una de las Leyes y reglamentos que inciden en el proyecto, determinando de qué manera el proyecto cumple con lo estipulado en todos y cada uno de éstos.

III.7.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

En concordancia con nuestra Carta Magna, la LGEEPA tiene como objetivo garantizar a toda persona vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, preservar y proteger la biodiversidad, así como la restauración y mejoramiento del medio ambiente, aunado a esto señala los lineamientos en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Precepto Legal Involucrado	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)
Esta ley, reglamentaria de las disposiciones constitucionales que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, y la protección al ambiente, que son aplicables al proyecto, se refieren a las siguientes materias: la evaluación del impacto, la prevención de la contaminación del agua y suelos; y la conservación de especies protegidas de flora y fauna silvestres, el control de emisiones a la atmósfera.	
Artículo 15	Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: (…) IV.- *Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.* **Vinculación:** El proyecto cumple con lo señalado en este artículo, ya que, con el objeto de asumir la responsabilidad que le corresponde para proteger el equilibrio ecológico, la promovente desarrolla los estudios y metodologías necesarias para integrar el estudio de impacto ambiental. A través de la identificación de los impactos ambientales propios del proyecto, asume las medidas de prevención, mitigación y compensación correspondientes, no sólo aplicando la normatividad existente en el país, sino también observando las regulaciones internacionales aplicables al proyecto. Con estos elementos se favorece y garantiza que la población, disfrute de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

El presente proyecto se fundamenta en lo establecido en este Artículo, el cual establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente:

Artículo 28

XI. Obras y Actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación

Vinculación: Debido a que el presente proyecto recae en la fracción mencionada, se presenta la respectiva Manifestación de Impacto Ambiental, para su revisión y en su caso, aprobación por parte de la autoridad correspondiente.

Artículo 30

La MIA-P presentada para el proyecto, se sustenta y se apega a lo establecido en este Artículo, el cual dicta que "*para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente*".

Vinculación: Esta Manifestación contiene las descripciones de los posibles efectos que el proyecto puede ocasionar en el ecosistema donde se implementara el proyecto, así mismo se presentan una serie de medidas preventivas y de mitigación para reducir al mínimo el impacto negativo al ecosistema.

Artículo 34

Fracción I

"*...el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría*".

Vinculación: En apego a ello, el promovente presentó un extracto del proyecto en el periódico de mayor circulación en el Estado, dando así cumplimiento a este artículo.

Artículo 37 TER.

Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

Vinculación: Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas obligatorias, expedidas por las Dependencias de la Administración Pública Federal, que establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación. En este caso, es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la encargada de expedir las NOM del Sector Ambiental con el fin de establecer las características y especificaciones, criterios y procedimientos, que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.

Artículo 110

Para la protección a la atmósfera se considerará:

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Vinculación: Se realizarán mantenimientos preventivos a maquinaria, vehículos y equipos que sean utilizados durante el proyecto, de acuerdo con las especificaciones del fabricante y de esta manera prever emisiones contaminantes a la atmósfera.

Artículo 113	*No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría. Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.* **Vinculación:** Durante las diferentes etapas del proyecto se realizarán actividades para el mantenimiento de equipo, vehículos y maquinaria para no ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente significativos.

Cuadro No. 4. Vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

III.7.2.1.1. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Precepto Legal Involucrado	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental
El Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental define con mayor precisión los tipos de obras y actividades que requieren autorización en materia ambiental.	
Artículo 5	El proyecto se rige también por lo establecido Artículo 5º del REIA, ya que establece que *"quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:* ***S) OBRAS EN AREAS NATURALES PROTEGIDAS:*** Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de… **Vinculación:** Por lo tanto, este proyecto cumple con este Artículo del Reglamento a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental.
Artículo 9	*"Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización".* **Vinculación:** En cumplimiento de este Artículo, la Promovente presentará ante la Secretaría una Manifestación de impacto Ambiental en la modalidad Particular, en la que se incluye la Información referente a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto. Así mismo, para la elaboración de dicha Manifestación, se tomaron como referencia las guías que proporciona la Secretaría a los Promoventes, para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo con el tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo.
Artículo 13	En apego a este Artículo contenido en el REIA de la LGEEPA, la manifestación de impacto ambiental presentada para el proyecto contiene la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con

	la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.
Artículo 17	*"El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes"* **Vinculación:** Para dar cumplimiento a este Artículo, anexo a esta Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta un resumen del contenido de la misma (Resumen Ejecutivo), y una copia de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Cuadro No. 5. Vinculación del proyecto con el Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de EIA.

III.7.2.1.2. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

Precepto Legal Involucrado	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Áreas Naturales Protegidas
El Reglamento de la LGEEPA en Materia de Áreas Naturales Protegidas define con mayor precisión los tipos de obras y actividades que requieren autorización en materia ambiental.	
Artículo 88	*Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para realizar dentro de las áreas naturales protegidas, atendiendo a las zonas establecidas y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las siguientes obras y actividades:* ***VII.*** *Obras que, en materia de impacto ambiental, requieran de autorización en los términos del artículo 28 de la Ley;* **Vinculación:** Por lo tanto, este proyecto cumple con este Artículo del Reglamento a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental a fin de obtener la autorización de la SEMARNAT correspondiente.

Cuadro No. 6. Vinculación del proyecto con el Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Áreas Naturales Protegidas.

III.7.2.2. Ley General de Vida Silvestre.

El proyecto no se encuentra relacionado con el aprovechamiento de la flora y fauna silvestres en los términos en que la Ley General de Vida Silvestre define el concepto (Art. 3), motivo por el cual no se encuentra sujeto a los procedimientos en ella establecidos.

No obstante, atendiendo a los preceptos contenidos en los artículos 4 y 18 de la Ley, respecto a la obligación de conservar la vida silvestre y evitar cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación; en caso de encontrar dentro del área del proyecto especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se realizará su rescate y reubicación.

Precepto Legal Involucrado	Ley General de Vida Silvestre
Esta ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 3 de julio de 2000 y sus modificaciones, tiene como objetivo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.	
Artículo 1	*Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.* **Vinculación:** El presente proyecto no pretende el aprovechamiento de ninguna especie. Sin embargo, durante la operación del proyecto, dará cumplimiento de las disposiciones de esta Ley.
Artículo 2	*En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.* **Vinculación:** El presente proyecto, tal como se podrá observar durante todo el desarrollo del presente capítulo, cumplirá cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes.
Artículo 31	*Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.* **Vinculación:** En el caso de la presencia de algún individuo de fauna silvestre, se realizará el ahuyentamiento, así como recorridos por el área destinada para el proyecto con el fin de provocar el mayor ruido posible con (silbatos, matracas y panderos) para permitir el desplazamiento de la fauna, así mismo se realizará el rescate de aquellas especies que por su lento desplazamiento se pudieran ver afectadas, las cuales serán capturadas y liberadas en sitios con condiciones similares a las de su hábitat.

Cuadro No. 7. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

III.7.2.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos es reglamentaria de las disposiciones constitucionales relativas a la protección del ambiente en materia de gestión de residuos. Tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a gozar de un medio ambiente adecuado, así como propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, los residuos

sólidos urbanos y los de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios y realizar su remediación.

Precepto Legal Involucrado	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
Para efectos de esta Ley, el Artículo 5 define a los residuos como aquel material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.	
Articulo 2	**Vinculación:** Asegurar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, para lo cual el proyecto tendría que incorporar un esquema de prevención y minimización de la generación de residuos, sean peligrosos o no, así como la aplicación de estrategias de manejo integral que eviten riesgos a la salud y daño a los ecosistemas.
Artículo 18	*Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.*
Artículo 40	*Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.*
Artículo 41	*Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.*
Artículo 54	*Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.*

Vinculación: La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento especifican los requisitos a cumplir para las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con la generación de residuos, por ello, durante el desarrollo de las diferentes etapas del presente proyecto, se deberá cumplir con lo que establecen éstos instrumentos legales, instalando y/o destinando sitios para el almacenamiento y/o acopio de los residuos que resulten durante la ejecución de los trabajos planteados.

Cuadro No.8. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

III.7.2.5 Ley General de Cambio Climático (LGCC).

De acuerdo con lo que establece en su artículo 1, la presente Ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. El objeto de esta Ley es establecer las disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. (LGCC, 2012).

Precepto Legal Involucrado	Ley General de Cambio Climático
Tiene por objeto garantizar el derecho a un medio ambiente sano, estableciendo la concurrencia de facultades entre los tres órdenes de gobierno en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.	
Artículo 5	*La federación, las entidades federativas, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables.*
Artículo 7	*Son atribuciones de la federación las siguientes:* *I. Formular y conducir la política nacional en materia de cambio climático. IV. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en diversas materias (…).*
Artículo 26	*En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:* *I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;* *II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;* *III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;* *V. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático; VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;*

Vinculación: El proyecto contempla solo la rehabilitación de la infraestructura aérea ya existente de un aeródromo para la ejecución de operaciones aéreas, medio de transporte que reduce la generación de contaminantes debido principalmente a la reducción de tiempos de transporte a comparación con otros medios, principalmente el medio terrestre. El proyecto refiere obras y actividades solo de rehabilitación de una aeropista y construcción de una cerca perimetral, NO requiriéndose actividades de derribo de vegetación forestal existente. Dichas obras implican llevar a cabo un impacto ambiental; por ello, se llevarán a cabo medidas de mitigación consistentes en acciones de prevención, restauración y/o compensación, para minimizar los impactos ambientales que podría ocasionar la ejecución de los trabajos planteados. De esta forma, el proyecto da cumplimiento a los principios que observa la política nacional de cambio climático.

Destacando que una de las principales políticas para la adaptación al cambio climático, es precisamente proporcionar infraestructura requerida para el transporte y mejorar la comunicación de los habitantes de diversas regiones, se considera que el proyecto del aeródromo ciertamente beneficia y atiende la estrategia de adaptación. El efecto se considera en el presente de manera directa en el proceso constructivo, donde es que pudiera afectar los componentes ambientales, directamente relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero, en una posible alteración y aporte al actual efecto invernadero.

Cuadro No. 9. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático (LGCC).

III.7.2.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).

La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Precepto Legal Involucrado	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
Tiene por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.	
Artículo 6	*No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:* *I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,* *II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.*
Artículo 10	*Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.*
Artículo 11	*La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.*
Artículo 13	*La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su estado base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño (…)*
Artículo 14	*La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:* *I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o* *II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:*

Artículo 16	• *Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;* • *Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y;* • *Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental (…)* *Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstas en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.*

Vinculación: La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procedimientos administrativos. Expuesto lo anterior, el promovente acatará todas las acciones para mitigar y compensar los daños ambientales ocasionados por la construcción del presente proyecto y las sanciones impuestas por las autoridades ambientales

Cuadro No. 10. Vinculación del proyecto con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).

III.7.2.7 Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de diciembre de 1992 y última reforma en el DOF del 24 de marzo de 2016, es de observancia general en todo el territorio nacional, cuyas disposiciones son de orden público e interés social; tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Precepto Legal Involucrado	**Ley de Aguas Nacionales**
Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.	
Artículo 86 BIS 2	*Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de ls cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.*

Vinculación: Las obras y/o actividades que contempla el proyecto se ajustan a las disposiciones que establece este ordenamiento legal sobre el cuidado y protección del recurso hídrico. Lo anterior, en razón de que aun cuando entre los trabajos a desarrollar NO se contempla realizar el uso, explotación y/o aprovechamiento del recurso hídrico de la región, el proyecto prohíbe toda acción dentro de los cuerpos de agua a sus trabajadores.

Cuadro No.11. Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales.

III.7.2.7.1. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Precepto Legal Involucrado	Reglamento de la Ley De Aguas Nacionales
El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales, por ello, cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.	
Artículo 151	*Se prohíbe depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.*

Vinculación: En este caso particular no aplica esta disposición, sin embargo, se realizará la solicitud y autorización en caso que se requiera.

Cuadro No. 12. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

III.7.3. Leyes Estatales

III.7.3.1 Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango

Precepto Legal Involucrado	Ley De Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango
Artículo 1	*"La Ley es reglamentaria del segundo párrafo del Artículo 3º; de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, en concordancia con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en los términos que establece el Artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos".* **Vinculación:** El área total del proyecto considerado para la rehabilitación de la pista de aterrizaje y despegue, no aplica para su evaluación ante la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente de Gobierno del Estado de Durango (SRNyMA); ya que se ubica dentro de una ANP de competencia federal.

Cuadro No. 13. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

III.7.4. Normas Oficiales Mexicanas que regulan el proyecto

III.7.4.1. Normas de Competencia Ambiental

Las Normas Oficiales Mexicanas **(NOM)** son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las Dependencias de la Administración Pública Federal, que establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación (Subsecretaría de Fomento y

Normatividad Ambiental, Normas Oficiales Mexicanas). A continuación, se presentan (de manera enunciativa más no limitativa) las Normas Oficiales Mexicanas que rigen los procesos y actividades que se desarrollarán en la preparación y operación del presente proyecto, que deberán considerarse por el responsable de su ejecución para la prevención de efectos sobre los componentes de la atmósfera, suelo, generación de residuos, emisiones de ruido, etc.

Norma	Vinculación jurídica
EN MATERIA DE AGUA:	
NOM-001-SEMARNAT-1996. Publicada DOF 06/01/1997 **ETAPA DE APLICACIÓN** **P C**	**Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.** **Vinculación y Cumplimiento:** Esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Derivado de lo anterior, es necesario señalar que el proyecto no pretende descargar aguas residuales en aguas o bienes nacionales, únicamente refiere obras y actividades para la rehabilitación del aeródromo existente; donde se instalarán letrinas para la mano de obra del proyecto, por lo que no se tendrán residuos de este tipo en las áreas de proyecto. Queda prohibido el lavado de maquinaria y equipo, así como el vertido de aceites o gasolinas.
EN MATERIA DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PRODUCIDOS POR VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y FUENTES FIJAS	
NOM-041-SEMARNAT-2015 Publicado en el DOF 1/10/2015 **ETAPA DE APLICACIÓN** **P C O y M**	**Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.** **Vinculación y Cumplimiento:** Con la rehabilitación del proyecto se llevarán a cabo medidas de prevención para evitar la contaminación por vehículos y maquinaria automotores en el sitio de proyecto. Ej. se realizará la verificación de emisiones de camiones, ligeros, medianos y pesados que se utilizarán durante las diferentes etapas del proyecto.
NOM-042-SEMARNAT-2003 Publicado en el DOF 07/09/2005 **ETAPA DE APLICACIÓN** **P C M**	**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 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.** **Vinculación y Cumplimiento:** El Promovente durante las diferentes actividades que contempla el proyecto se apegara a lo que se indica en esta norma, apegándose a los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos.
NOM-045-SEMARNAT-2017 Publicada en el DOF 08/03/2018 **ETAPA DE APLICACIÓN** **P C M**	**Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.** **Vinculación y Cumplimiento**: El número de vehículos y maquinaria con motor diésel que se utilizarán en la rehabiitación del proyecto será mínimo, a la vez que éstos serán requeridos por espacios de tiempo muy cortos, lo cual reducirá aún más el impacto que éstos pudieran ocasionar al medio ambiente por la emisión de partículas.

	Los vehículos que se utilizan en la construcción del proyecto, se someten a un control riguroso de mantenimiento preventivo, y son periódicamente verificados para cumplimiento de la Norma antes mencionada.
NOM-077-SEMARNAT-1995	**Mide y regula la opacidad del humo de vehículos en circulación que usan diésel.**
ETAPA DE APLICACIÓN **P C M** **P C**	**Vinculación y Cumplimiento:** Los vehículos utilizados para la rehabilitación del proyecto, contarán con un mantenimiento adecuado para cumplir con los parámetros de opacidad de humo, conforme a la presente norma.
EN MATERIA DE CONTROL, MANEJO Y TRANSPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS	
NOM-052-SEMARNAT-2005 Publicada en el DOF 23/06/2006	**Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.**
ETAPA DE APLICACIÓN **P C**	**Vinculación y Cumplimiento:** El personal encargado de la rehabilitación de la obra estará en todo momento vigilando y cumpliendo la normatividad ambiental, prestando especial atención a esta Norma Oficial Mexicana, para en caso de detectar la generación de algún tipo de residuo con características peligrosas, hacer lo conducente para su recolección, traslado y disposición final en un sitio autorizado para ello.
EN MATERIA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA	
NOM-059-SEMARNAT-2010 Publicada DOF 30/12/2010	**Determina las especies y subespecies de flora y fauna terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.**
ETAPA DE APLICACIÓN **P C**	**Vinculación y Cumplimiento:** Derivado de la naturaleza del proyecto, este no implica de ninguna manera la afectación de la flora del lugar, en virtud de que no se considera el derribo de vegetación.
EN MATERIA DE RUIDO EMITIDO POR VEHÍCULOS Y FUENTES FIJAS	
NOM-080-SEMARNAT-1994 Publicada en el DOF 15/12/1994	**Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes de los escapes de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.**
ETAPA DE APLICACIÓN **P C** **P C**	**Vinculación y Cumplimiento**: Durante la rehabilitación del proyecto, se establecerán mecanismos de control y seguimiento en los programas de mantenimiento preventivo y de servicios, que permitirán cumplir con los límites establecidos.
EN MATERIA DE SUELO	
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 Publicada en el DOF 30/03/2005	**Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.**
ETAPA DE APLICACIÓN **P C**	**Vinculación y Cumplimiento:** Durante la rehabilitación y funcionamiento del proyecto, la Promovente a través de su Supervisor ambiental en la materia estará vigilando que las medidas preventivas se lleven a cabo conforme lo programado para evitar derrames; en el extraordinario caso de que sean rebasados los límites marcados por la Norma, el Promovente se apegará a lo dispuesto en la misma.
EN MATERIA DE SEGURIDAD	

NOM-011-STPS-2001 Publicada en el DOF 17/04/2002	**Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.**
ETAPA DE APLICACIÓN **P C**	**Vinculación y Cumplimiento**: Durante la rehabilitación del aeródromo se llevarán a cabo medidas de seguridad e higiene en los centros de trabajo. Así mismo, se realizará una plática con los trabajadores para que tomen las medidas de seguridad e higiene durante la obra con la finalidad de evitar accidentes. En la etapa de rehabilitación se llevará un control de los vehículos, maquinarias y equipos a operar durante la obra, con la finalidad de no rebasar la generación de ruidos en el área.
NOM-017-STPS-2008 Publicada en el DOF 09/12/2008	**Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.**
ETAPA DE APLICACIÓN **P C**	**Vinculación y Cumplimiento**: Durante la rehabilitación del aeródromo se llevarán a cabo medidas de seguridad e higiene en los centros de trabajo. Así mismo, se realizará una plática con los trabajadores para que tomen las medidas de seguridad e higiene durante la obra con la finalidad de evitar accidentes. En la etapa de rehabilitación se llevará un control de los vehículos, maquinarias y equipos a operar durante la obra, con la finalidad de no rebasar la generación de ruidos en el área.
NOM-080-STPS-1993 Publicada en el DOF 14/01/1994	**Equipo de protección al personal, selección, uso, y manejo en los centros de trabajo.**
ETAPA DE APLICACIÓN **P C**	**Vinculación y Cumplimiento**: Durante la rehabilitación de las obras, el personal contará con equipo de protección para evitar accidentes. De la misma manera, se realizará una plática con los trabajadores para que durante la rehabilitación de la obra utilicen su equipo de protección y durante la construcción, se verificará que el personal este utilizando: chalecos, cascos, guantes, botas, etc.

Cuadro No. 14. Normas ambientales que aplican al proyecto y forma en que se darán cumplimiento.

P= Preparación del sitio, C= Construcción, y M= Mantenimiento.

III.8. REGULACIONES SOBRE EL USO DEL SUELO EN EL ÁREA.

III.8.1. Situación legal del Predio.

El área correspondiente a la poligonal de aeródromo existente pertenece en su totalidad la Comunidad de San Bernardino de Milpillas Chico, Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.

Así mismo, por ser de régimen comunal el área objeto del proyecto, se anexa la siguiente documentación en copia certificada:

- Constancias de Nombramiento de los Cargos del Comisariado Comunal.
- Acta de Asamblea de Elección de órganos de representación y vigilancia de bienes comunales, registrada en el Registro Agrario Nacional.

Ver Anexo No. 1. Documentación Legal.

III.8.2 Dictamen Técnico del Uso de Suelo.

De acuerdo con la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, el área total del proyecto se ubica dentro una zona catalogada como de Bosque de Encino.

En virtud de que el Proyecto se trata de solo de una rehabilitación de infraestructura aérea ya existente no se contempla la solicitud de dictamen de factibilidad en materia de uso de suelo emitida por H. Ayuntamiento de Pueblo Nuevo.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

IV.1. Inventario Ambiental.

El inventario ambiental es una descripción completa del medio tal y como se encuentra en el sitio en donde se plantea ubicar una determinada actividad (proyecto). El inventario se estructura a partir de una lista de control de parámetros cualitativos y cuantitativos de los medios fisicoquímico, cultural y socioeconómico.

A continuación, se ofrece una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del Sistema Ambiental del sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto. Todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro, antes de presentar el escenario modificado.

IV.2. Delimitación del Área de Influencia

Para establecer la afectación que el proyecto tendrá, se delimitó una zona de influencia, la cual incorpora diversas características físico-ambientales con las cuales el aeródromo tendrá contacto ya sea de manera directa o indirecta, y las cuales, a su vez, comprenden una influencia con el medio biótico y social. Dicho polígono delimitado se denomina Área de Influencia (AI), definiéndose básicamente como la extensión máxima de las afectaciones directamente provocadas por las actividades del proyecto, estas principalmente provocadas por la ejecución de las actividades respectivas a la etapa de construcción de la infraestructura.

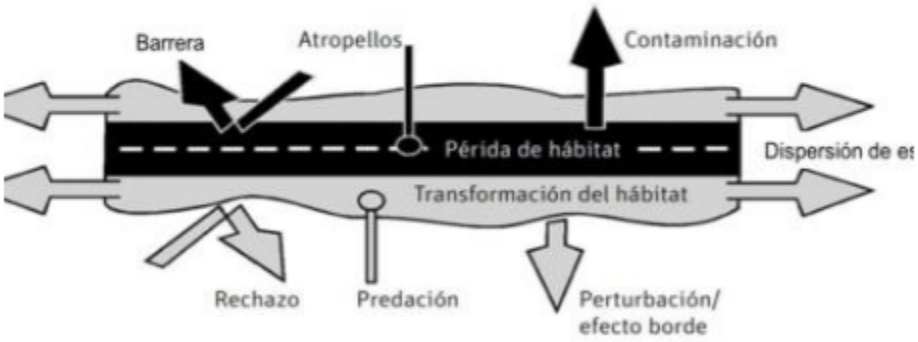


Figura No. 15. Principales efectos de una aeropista.

El Área de Influencia propuesta se estableció de acuerdo con las características y dimensiones del proyecto y área circundante; los cuales describen el medio físico con el cual tiene influencia el proyecto, esto con el objetivo de valorar con una mayor precisión los posibles impactos que se producirán por la realización del proyecto, evitando plasmar un volumen de información que pudiera impedir distinguir con claridad los elementos involucrados directamente con el proyecto. Por lo que se ha definido el área total del proyecto que involucra la rehabilitación total del aeródromo, la cual ocupa una superficie de 10,809.207 m^2.

A partir de lo anterior se muestra a continuación la delimitación del polígono del Area de Influencia:



Figura No. 14. Área de Influencia delimitada para el proyecto.

IV.3. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental (SA) donde pretende establecerse el proyecto.

La delimitación del Sistema Ambiental (SA), es importante ya que tiene como finalidad esencial, ubicar el "Espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socio-económico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por un conjunto de ecosistemas y dentro del cual se aplicará un análisis de los problemas, restricciones y potencialidades ambientales y de aprovechamiento" (SEMARNAT, 2016); es decir, a través de bases técnicas sólidas, definir el área en la cual se deben realizar los análisis, mediciones y observaciones, encaminados a caracterizar el SA y la problemática que enfrenta, misma que a su vez le otorga tendencias de desarrollo y deterioro.

Para delimitar el área de estudio, la Guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental, propone que se utilice la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial del Estado), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis.

De acuerdo con lo anterior, la delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** se apegó a lo establecido en el referido Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Pueblo Nuevo (OETMPN); por lo que su delimitación se realizó en base a su ubicación respecto de la Unidad de Gestión Ambiental, localizándose el proyecto dentro de las **Unidad de Gestión No. 2: APRN CADNR 043.**

Donde el SA analizado para este proyecto, abarca una **superficie total de 154,238.71 Has.**, considerando la UGA involucrada antes referida. Como puede observarse en el siguiente Mapa Temático.

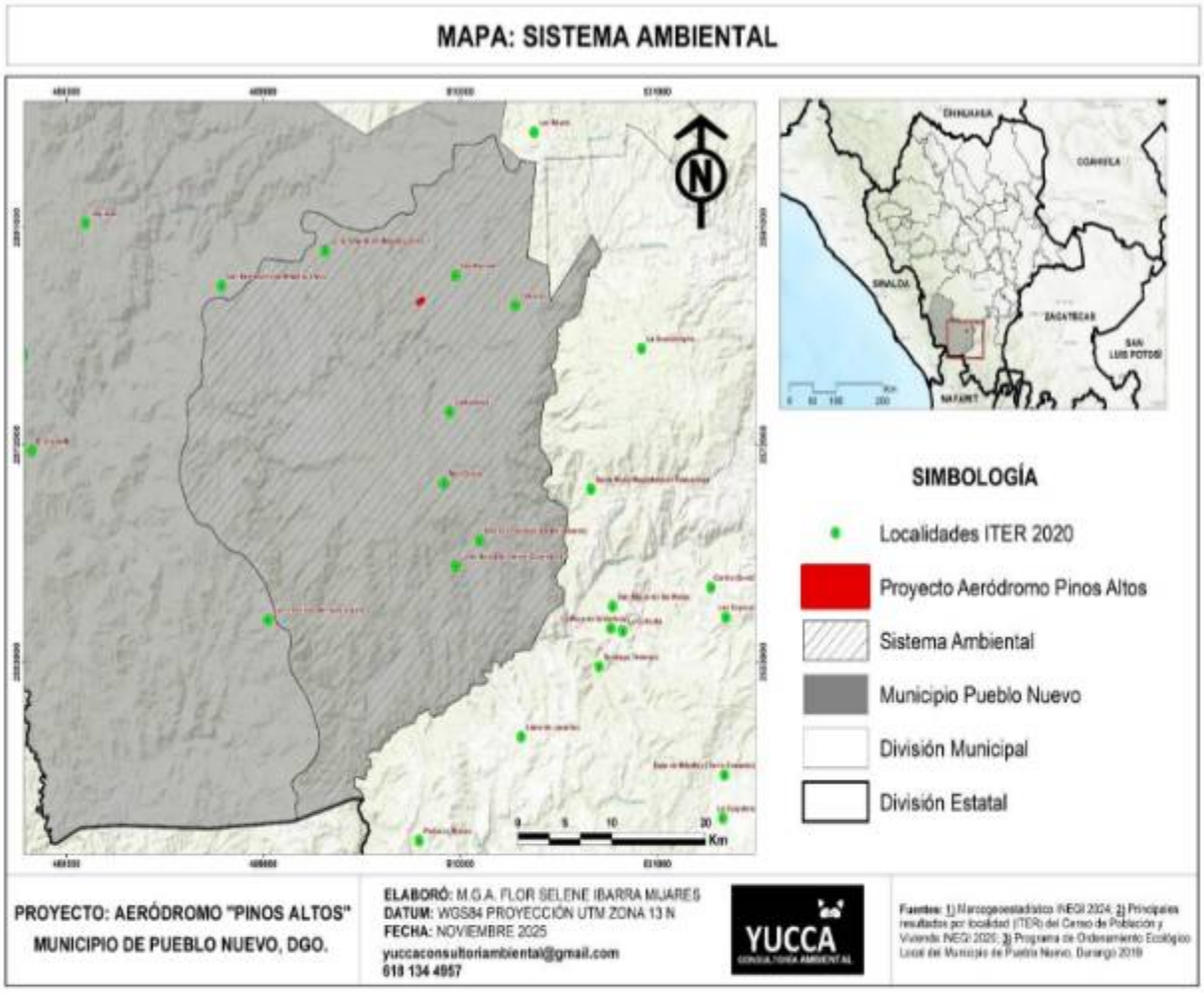


Figura No.15. Sistema Ambiental delimitado para el proyecto.

Las coordenadas extremas del Sistema Ambiental delimitado corresponden a lo siguiente:

Coordenadas UTM WGS84 Zona 13N		
Vértice	**X**	**Y**
1	506009.903	2584636.15
2	505570.043	2584417.23
3	505560.24	2584436.92
4	506000.1	2584655.84

Tabla 20. Coordenadas extremas del SA.

Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental.

La identificación de los atributos del SA considerado en los proyectos que puedan ejercer una amenaza al medio ambiente es de vital importancia no solo para aprovechar los recursos que este nos ofrece, sino también para la planeación de diversas actividades, lo cual permite ejercer proyectos disminuyendo el riesgo tanto medioambiental como para los trabajadores mismos que vayan a laborar en el desarrollo del proyecto.

El análisis integral de los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua presentes en el área de estudio, determina la vialidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y su tendencia, así mismo como para dictar la vialidad de la ejecución del proyecto.

A continuación, se describen y analizan en forma integral las características físicas y biológicas del área donde se tiene contemplado la rehabilitación del proyecto. Con lo cual se realizará una caracterización del medio ambiente, así como las principales tendencias de desarrollo y deterioro de las mismas, considerando la información de campo recabada, la existente en las diferentes plataformas de las dependencias de gobierno y utilizando los Sistemas de Información Geográfica; sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación.

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

IV.3.1.1. Medio Abiótico.

IV.3.1.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos.

Uno de los factores determinantes para la distribución de los climas del Estado de Durango parece ser la barrera constituida por la Sierra Madre Occidental, que detiene los vientos húmedos, presentando en la región de las Quebradas un clima marítimo, semitropical, con temperaturas generalmente altas, más o menos uniforme durante el año, abundante precipitación pluvial y alta humedad atmosférica.

A excepción de la región citada, la mayor parte de la sierra, por su altitud, tiene un clima semihúmedo, templado o semifrío, que se vuelve templado y/o semiseco en el lado oriental de la sierra y en buena parte de la franja central del Estado, para pasar a ser semiárido y semiseco al oriente de los valles y francamente seco en la parte oriente del estado, donde es muy extremoso, de tipo continental, con sólo pequeños manchones de clima templado en las sierras aisladas.

Consultando las cartas de Climas editadas por el INEGI, y de acuerdo con la clasificación establecida por Köppen y modificada por Enriqueta García de Miranda (1981), se observa

que, en el Sistema Ambiental del proyecto, se tiene la presencia de las siguientes unidades climáticas:

Clave	Tipo de Clima	Descripción
C(w2)	Templado subhúmedo	Se puede clasificar como: Verano templado. La temperatura media del mes más cálido es inferior a 22 °C (72 °F), pero al menos cuatro meses al año se registran temperaturas superiores a 10 °C (50 °F). Subalpino.

Tabla 21. Unidades Climáticas del SA.

Fuente: Conjunto de datos vectoriales. Unidades climáticas. ESCALA 1:1 000 000. INEGI. 2008.

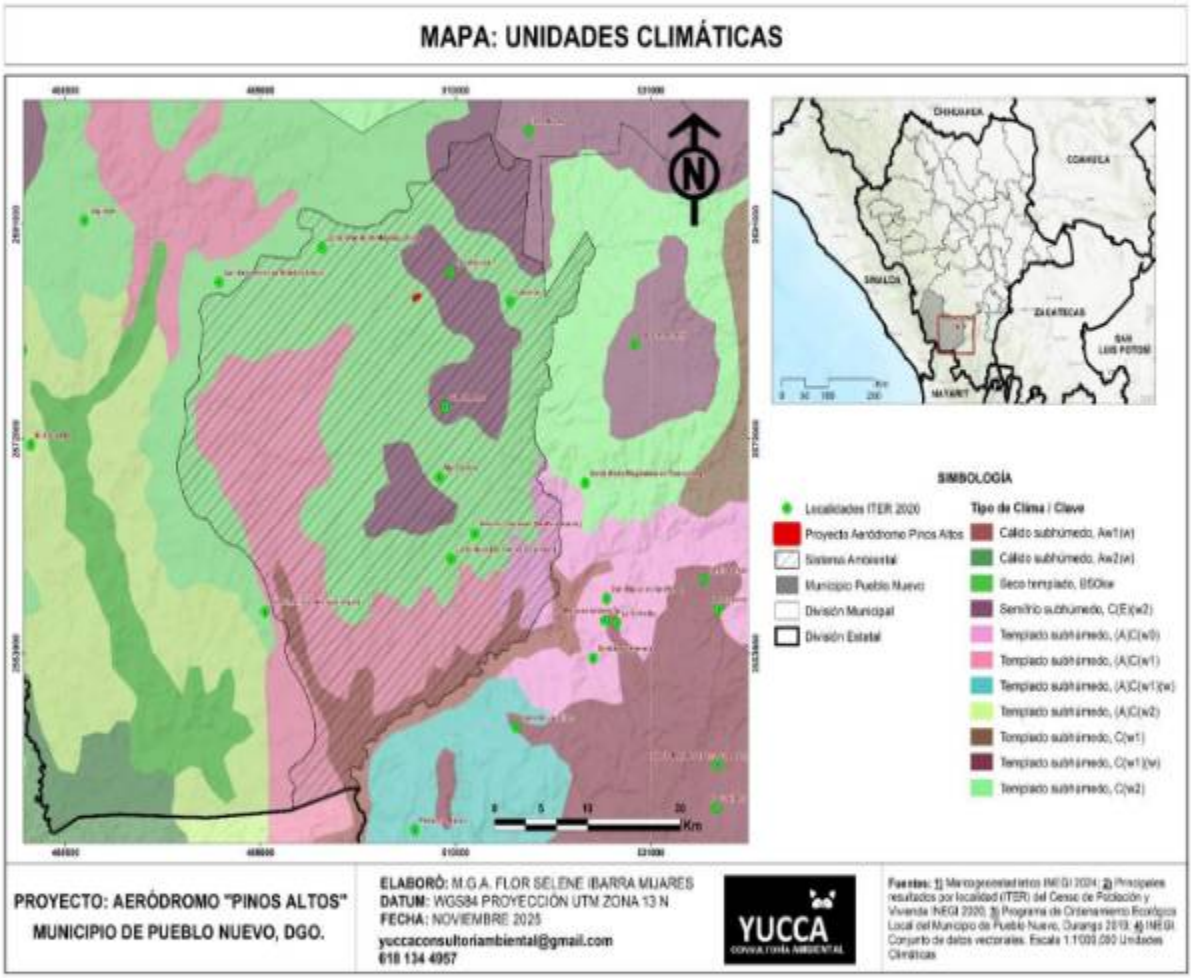


Figura No.16. Unidad climática presente en el sitio del proyecto y el Sistema Ambiental.

IV.3.1.1.1.1. Información Meteorológica.

Para la descripción de la precipitación, temperatura, evaporación, etc., que se registra en el área de proyecto, se utilizó información generada por el Sistema Meteorológico Nacional, apoyado en las Normales Climatológicas. Para la consulta de los datos meteorológicos representativos al área de proyecto, se consultaron particularmente los datos publicados por

la estación meteorológica 10076, denominada Santiago Bayacora, este análisis se determinó de esta manera debido principalmente a la importante cercanía que esta estación tiene con el proyecto concerniente.

La estación meteorológica consultada y la ubicación geográfica se presentan continuación:

CLAVE	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	UBICACIÓN		ESTADO	ALTITUD MSNM
		LATITUD (N)	LONGITUD (O)		
10025	El Salto	23°78'33"	105°36'66"	Durango	2560

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional SMN y DGE Estaciones Meteorológicas Normales.

Tabla No.22. Estación Mete reológica.

a) Temperatura

La temperatura en el Estado presenta una variación estacional: en el mes de octubre (otoño) inicia una época fría que termina en marzo al finalizar el invierno, mientras que en primavera y verano hay una época caliente que termina en octubre con la estación de otoño. En Durango existen lugares en donde la temperatura media anual es muy baja (semifrío) por tener una gran altitud.

Los sitios con baja altitud presentan una temperatura media anual relativamente alta (cálida). Las zonas oeste y suroeste del Estado, las cuales presentan las menores altitudes, y la temperatura es alta (cálida y semicálida), mientras que, en las partes más elevadas de la Sierra Madre Occidental, las temperaturas son bajas, de 8 a 10 °C.

La temperatura mínima normal registrada en la estación meteorológica 10025 El Salto es de -4.9 °C en el mes de febrero, así también, se registran las temperaturas máximas del año en el mes de mayo. A continuación, se presentan los datos reportados en el periodo de 1963-2024 por la estación meteorológica citada:

Temperaturas (°C)	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Mínima	-4.4	18	-3.6	-1	1.7	46.7	8.5	8.6	27.7	2.8	-2.3	-3.7
Máxima	16.7	28.8	19.8	21.9	23.5	24.5	22.6	22.5	21.7	20.7	19.3	17.1

Fuente: http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica.

Tabla No. 23. Temperatura máxima, promedio y mínima ponderada, registradas en la estación meteorológica 10025, El Salto.

b) Precipitación.

Una vez analizados los datos de temperatura reportados para el área de proyecto, se procedió con el análisis de los reportes de precipitación por la estación meteorológica analizada.

Precipitación (mm)	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Máxima	108	83.4	120	38	54.5	95	60.3	85.5	90.4	173	126.5	85

Fuente: http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica

Tabla No. 24. Valores reportados de las precipitaciones máximas, medias, mínimas (mm) de la estación meteorológica 10025, El Salto.

c) Evaporación.

La evaporación es un proceso físico que consiste en el paso lento y gradual de un estado líquido hacia un estado gaseoso, tras haber adquirido suficiente energía para vencer la tensión superficial. A diferencia de la ebullición, la evaporación se puede producir a cualquier temperatura, siendo más rápido cuanto más elevada sea esta. Debido a las altas temperaturas que se registran en primavera y verano, han ocasionado una evaporación muy elevada. A continuación, se presentan los datos de evaporación máxima, promedio, mínima mensuales de la estación meteorológica 10076 Santiago Bayacora.

Evaporación (mm)	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Medio	2.1	2.6	4.4	5.3	5.4	4.3	4	3.9	3.1	3	2.3	1.9
Máxima	12.1	7.1	12	11.2	15.6	12	12.1	7	5.8	6	5.3	3.5

Fuente: http://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica.

Tabla No.25. Evaporación registrada en la estación meteorológica 10025, El Salto.

d) Otros fenómenos meteorológicos.

- **Nevadas**

La nevada es otro tipo de precipitación sólida, ésta se produce al caer los copos de nieve que se forman al pasar el vapor de agua directamente a cristales de hielo, o bien, por congelación de gotas de agua, cuando la temperatura es inferior a 0 °C y ocurre en el invierno. Tales copos son grandes y húmedos en las zonas de temperatura relativamente alta y pequeños y secos en regiones frías; según la literatura consultada, este fenómeno es benéfico para las plantas, pues las protege de las fuertes heladas si se produce antes que éstas; además, aporta humedad al suelo y transporta los compuestos nitrogenados mezclados con el aire a la superficie terrestre.

Respecto a este fenómeno climatológico, y de acuerdo a los Datos Vectoriales proporcionados por el CENAPRED, la zona de influencia del proyecto registra nevadas frecuentes.

- **Sequia**

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (2025), uno de los fenómenos climáticos que más afecta a las actividades económicas del país es la sequía, el SMN se encarga de detectar el estado actual y la evolución de este fenómeno. Para ello se apoya en el Monitor de Sequía en México (MSM) que a su vez forma parte del Monitor de Sequía de América del Norte (NADM).

Tipos de sequía

Clasificación de la Intensidad de la Sequía de acuerdo al Monitor de Sequía de América del Norte (NADM):

Anormalmente Seco (D0): Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía. Al inicio de un período de sequía: debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios. Al final del período de sequía: puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.

Sequía moderada (D1): Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.

Sequía severa (D2): Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del agua.

Sequía Extrema (D3): Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.

Sequía Excepcional (D4): Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

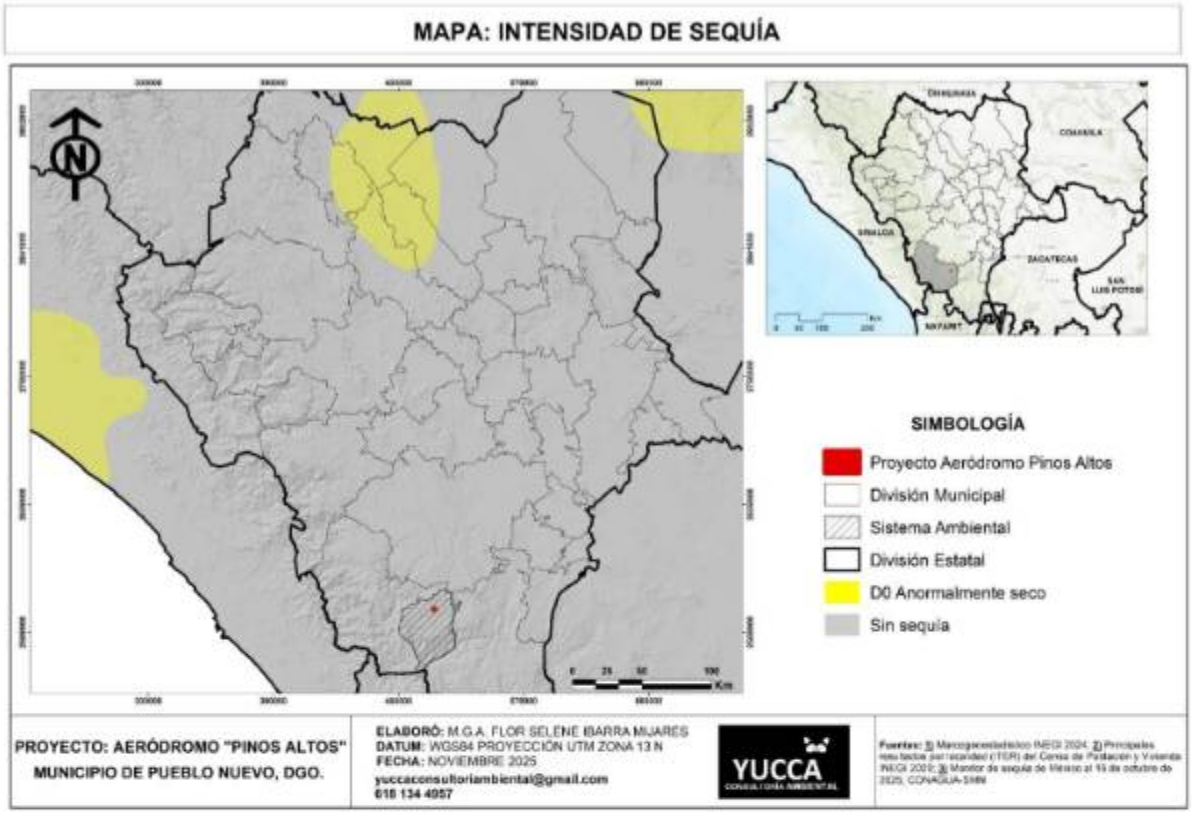


Figura No.17. Intensidad de Sequia presente en el sitio del proyecto y el Sistema Ambiental.

De acuerdo con el plano anterior, actualmente el Sistema Ambiental del proyecto presenta un tipo de sequía clasificado como Sin Sequia.

- **Posibilidad de fenómenos naturales**

La gran variación de las condiciones climáticas ha propiciado la diversificación de las actividades económicas y los cultivos en función de las temperaturas, heladas y precipitaciones.

Las características para la posibilidad de los fenómenos naturales se pueden resumir de la manera siguiente:

Periodo de lluvias:	Junio-Septiembre
Aguanieves:	Diciembre- Febrero
Heladas:	Desde el 19 de septiembre hasta el 20 de abril
Vientos dominantes:	Noroeste (NO) con una velocidad promedio anual entre los 4 a 10 km h
Granizadas:	Mayo-Junio

Huracanes:	Solo se presentan altas precipitaciones cuando estos ocurren en el Océano Pacífico, la probabilidad de ocurrencia es alta.

IV.3.1.1.2. Geología y geomorfología

a) Características Litológicas

De acuerdo con Rouaix (1929), el Estado de Durango tiene la mitad de su territorio sobre la Sierra Madre Occidental y la mitad oriental sobre la Altiplanicie Mexicana, pero cada una de estas dos regiones se encuentran divididas a su vez en dos zonas caracterizadas por detalles particulares, con lo que el estado queda dividido en 4 zonas o regiones fisiográficas bien definidas por sus caracteres geográficos, topografía, clima, vegetación y en parte hasta por formación geológica. Dichas regiones están orientadas de SE a NW formando franjas longitudinales paralelas. Esta orientación está determinada por el eje de la Sierra Madre.

La geología del Estado de Durango se caracteriza por la presencia de rocas ígneas y sedimentarias plegadas que descansan sobre un basamento de la era Paleozoica. El marco tectónico del área de estudio se asocia a los fenómenos orogénicos generados durante la formación de la Sierra Madre Occidental. La emersión definitiva y el plegamiento de los sedimentos marinos debieron de suceder a fines del Cretácico y a principios del Terciario, fenómenos provocados por la Revolución Laminar.

La mayor parte del territorio en el cual se encuentra inmerso en Proyecto, está ocupada por rocas ígneas, extrusivas, básicas y acidas, que resultan del enfriamiento y solidificación del magma volcánico en la superficie de la tierra o cercana a ella.

El lecho litológico del área en que se encuentra inmerso el Proyecto tuvo su origen en el Cenozoico, el origen corresponde a rocas Riolita-Toba ácida y dentro de la composición de rocas que integran la zona, según los datos vectoriales geológicos consultados, editados por el INEGI, se encontró que en su mayoría está conformada por Suelo tipo Luvisol Vertisol (LV).

En relación con las características geológicas presentes en el Área del SA del proyecto, se encuentran los siguientes elementos Geológicos.

CLAVE	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	DIV_ERA	SISTEMA	UNION_SIST	SERIE	UNION_SER	ÁREA (m^2)	PORCENTAJE
Tom(R-Ta)	UNIDAD CRONOESTRATIGRÁFICA	Ígnea extrusiva	Riolita-Toba ácida	Cenozoico	N/A	Terciario	N/A	N/A	Oligoceno-Mioceno	1.08	100
										1.08	**100.00**

FUENTE: CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES GEOLÓGICOS. ESCALA 1:250 000. CONJUNTO NACIONAL. 1988.

Tabla No. 26. Geología del SA del Proyecto.

Con base al Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos escala 1:250,000 editada por el INEGI, el área específica del proyecto se ubica en la Entidad Unidad Cronoestratigráfica, **Tom(R-Ta)**; de tipo **Riolita-Toba ácida**, Clase **Ígnea extrusiva**, el lecho litológico del área tuvo su origen en el Cenozoico, sistema Terciario. Presentándose en el siguiente Mapa:

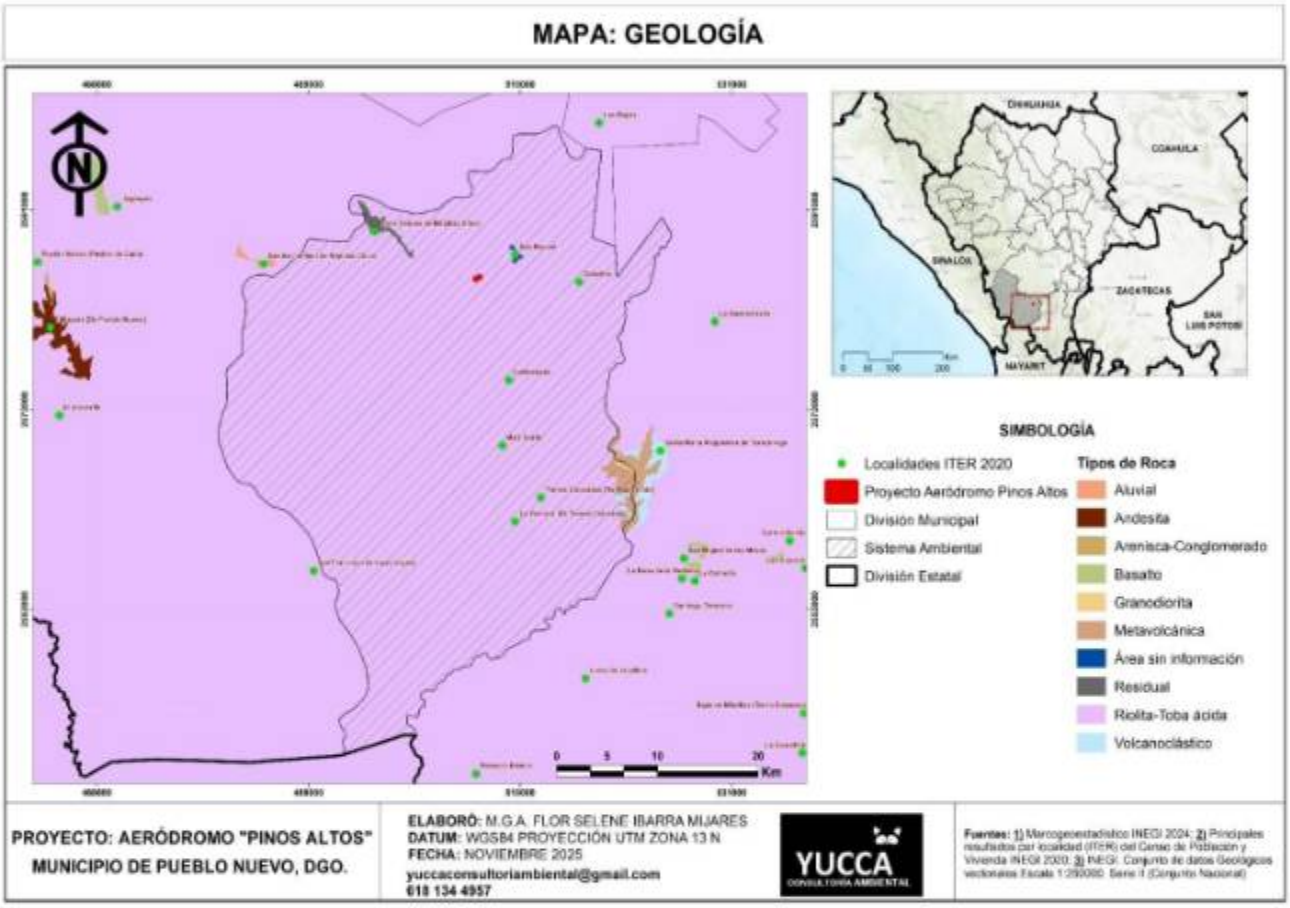


Figura No. 18. Mapa Temático de Elementos Geológicos del Area del Proyecto.

b) Unidades Geohidrológicas

Para hacer una relación del aspecto geológico con el ciclo hidrológico, recurrimos a las Unidades Geohidrológicas, éstas unidades nos permiten comprender mejor las características en cuanto a distribución, movimientos y utilización de las aguas subterráneas; éstas unidades se han definido considerando las posibilidades de las rocas de contener agua, tomando en cuenta las características físicas, litológicas, estructurales y la influencia que estas tienen en el comportamiento geohidrológico de cada unidad. La clasificación de unidades geohidrológicas, toma en cuenta las características físicas de las rocas, así como las de los materiales granulares para estimar la posibilidad de contener o no agua, clasificándolas en dos grupos: material consolidado y no consolidado, con posibilidades bajas, medias y altas de funcionar como acuífero.

De acuerdo Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas subterráneas. Escala 1:250 000. Serie I. Durango. INEGI, dentro del Sistema Ambiental definido para el Proyecto, se tiene la presencia de las siguientes Unidades Geohidrológicas:

Descripción	SA	
	Superficie (ha)	%
Material consolidado con posibilidades bajas	1.08	100.00
	1.08	**100.00**

FUENTE: Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas subterráneas. Escala 1:250 000. Serie I. Durango. INEGI. 2014.

Tabla 27. Unidades Geohidrológicas del SA.

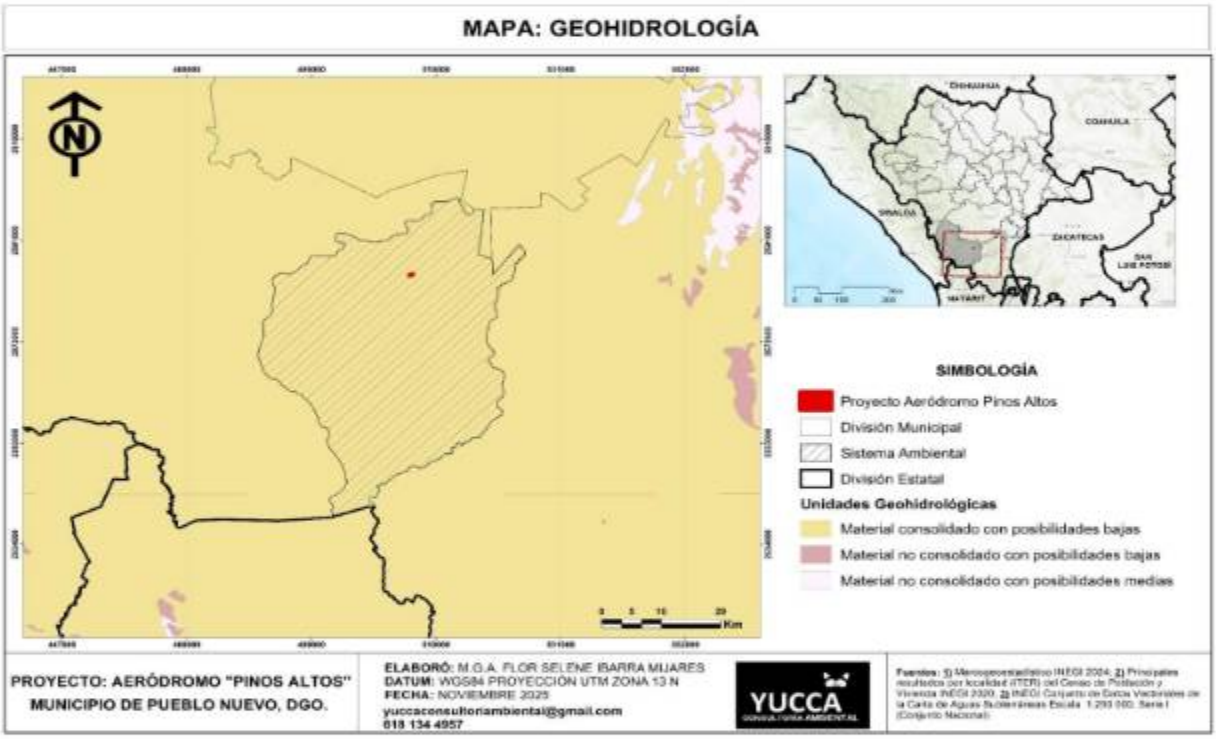


Figura No. 19. Unidades Geohidrológicas a nivel del Sistema Ambiental.

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales Geohidrológicos. Escala 1:250 000. Serie I, el total del área de proyecto corresponde a la siguiente Unidad Geohidrológica:

Consolidado con posibilidades bajas: Esta unidad está constituida por rocas ígneas, sedimentarias, volcanosedimentarias y metamórficas. Se agrupan en ella las rocas metamórficas (esquisto y gneis), sedimentarias (caliza y conglomerado) y extrusivas ácidas (riolita y tobas) que, por su origen, escaso fracturamiento y baja porosidad limitan en alto grado la circulación del agua. Dichas rocas se distribuyen en las llanuras, pero dominan sobre todo en los sistemas serranos, en particular en la Sierra Madre Occidental.

c) Susceptibilidad de la zona

El Atlas de Riesgo es una herramienta digital proporcionada por el CENAPRED que nos permite tener conocimiento e identificar los diferentes riesgos, el grado de exposición y vulnerabilidad que nos pueden afectar, a través de estudios específicos, con la finalidad de proponer y realizar acciones que mitiguen sus efectos hacia la población, la infraestructura y el entorno del Estado. El Atlas de Riesgo Estatal, se considerarse un instrumento dinámico que, en lugar de estar impreso, es un instrumento electrónico que se actualiza cada día en función de las emergencias que se presentan.

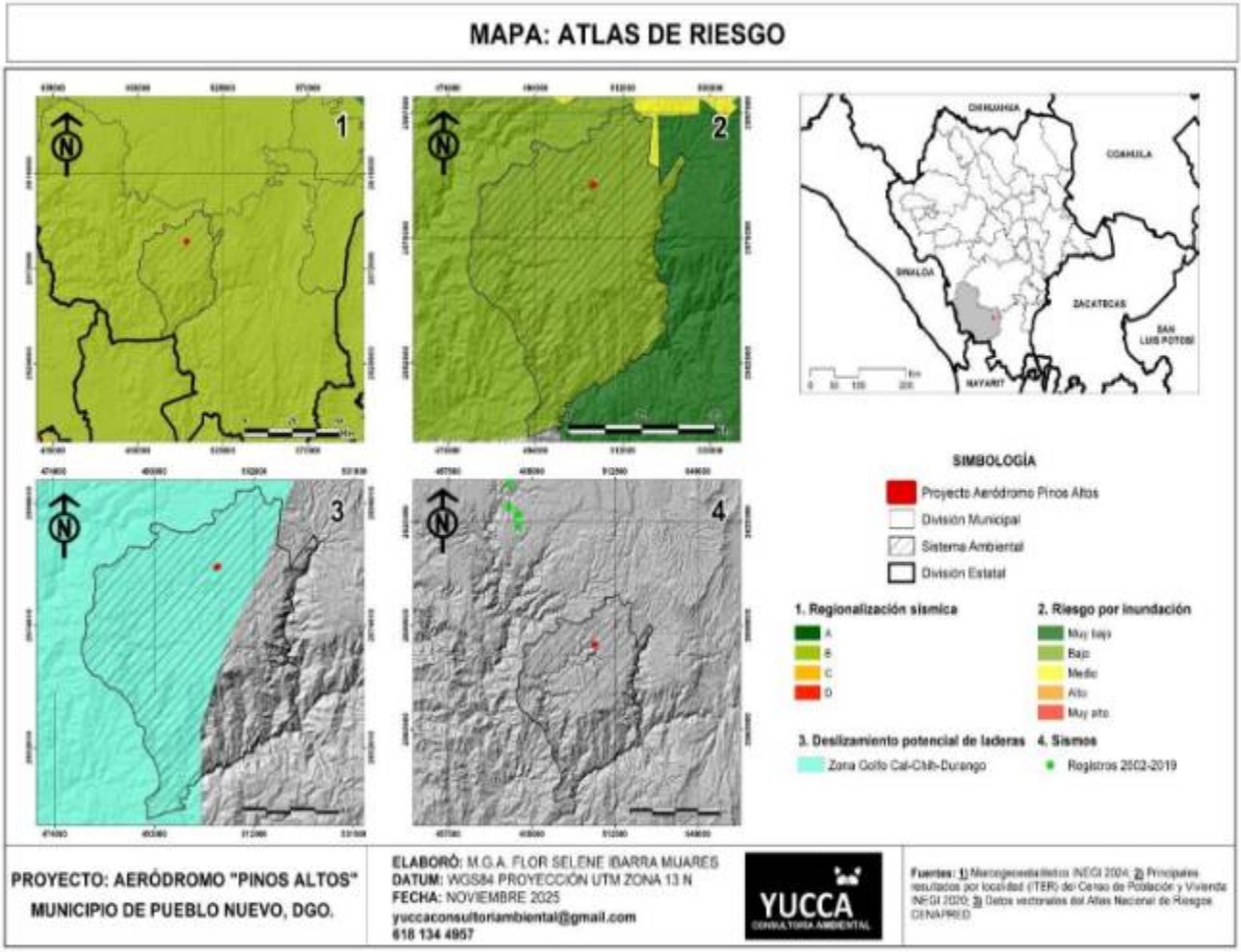


Figura No. 20. Mapa Temático de Atlas de Riesgos del SA.

d) Fenómenos de origen geológico.

Los riesgos de origen geológico pueden identificarse básicamente como naturales y artificiales. Los primeros incluyen sismos, vulcanismo, deslizamiento y colapso de suelos; mientras que los segundos son los producidos por el hombre por medio de explosiones convencionales con fines de exploración o explotación de bancos de materiales, extracción de minerales y/u otras actividades.

Sismicidad.

En base a la regionalización sísmica de la República Mexicana (SSN-CENAPRED, 2017), la cual divide al país en cuatro zonas sísmicas en base a los registros históricos de la frecuencia de sismos y la intensidad de los mismos, el área de estudio se localiza en la *Región Sísmica B*, de media intensidad, donde se registran sismos no tan frecuentemente y las intensidades son moderadas pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

De acuerdo a la consulta realizada en el Servicio Sismológico Nacional, y a la información facilitada por la Coordinación Estatal de Protección Civil en el Estado de Durango, del periodo de 2000 al 2018, se tiene registrados 78 eventos sísmicos dentro del Estado de Durango, el sismo más cercano al proyecto se ubicó a 34.43 km, localizándose el epicentro a 11 km al Suroeste de la ciudad de Canatlán, Dgo, con una magnitud de 4.1 en la Escala de Richter, y se registró en fecha del 2 de octubre de 2014.

IV.3.1.1.3. Fracturas Geológicas y Riesgo Sísmico.

El SA del proyecto en relación con el riesgo sísmico se localiza ubicado dentro de un área considerada como de **intensidad moderada (B)**, se registran sismos no tan frecuentemente, o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan 70% de la aceleración del suelo. La zona de interés **no se encuentra en superficies de alta sismicidad**, esto en acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales del Atlas Nacional de Riesgos. CENAPRED.

Deslizamientos, Derrumbes, Inundaciones, Volcanes

De acuerdo a la información consultada en el espacio Digital del CENAPRED, que presenta información sobre fenómenos geomorfológicos como Inestabilidad de laderas, hundimientos regionales y locales, agrietamientos, inundaciones y sismos, el área donde se ubica el proyecto, su zona de influencia y Sistema Ambiental, see encuentran dentro de las áreas susceptibles a deslizamiento de laderas, hablamos de la zona **Golfo Cal-Chih-Durango**.

En la zona donde se llevará a cabo la ampliación del proyecto, no se considera una zona susceptible para hundimientos, sin embargo, así mismo la rehabilitación del proyecto no requiere actividades en zonas riesgosas.

a. **Inundaciones**

Las inundaciones pueden definirse como el aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce hidrológico, en este caso, el nivel normal se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños ni pérdidas. Pese a que el área del proyecto se ubica dentro de una zona de **Riesgo Bajo** por inundaciones. El SA del Proyecto **No se ubica en un terreno sujeto a inundación con clasificación alta o muy alta**.

Vulcanismo

Este fenómeno geológico es una manifestación de la energía interna de la Tierra que afecta principalmente a las zonas inestables de la corteza terrestre. Los volcanes son las aberturas naturales en la corteza terrestre por donde brotan gases, cenizas y magma o roca derretida. Al magma después de una erupción se le llama lava, la cual acaba haciéndose sólida al enfriarse. El área del Proyecto se ubica muy alejada del cordón Volcánico Transversal, el cual se forma en respuesta al volcanismo asociado a la subducción de las placas tectónicas de Cocos y Rivera bajo la placa de Norteamérica. Por lo anterior **no existe riesgo alguno por actividad volcánica.** En el área del Sistema Ambiental y donde se localiza el proyecto, no se tiene ningún volcán activo, se puede determinar que la zona del SA y del proyecto no se encuentran inmersas en una región con riesgo en cuanto a actividad volcánica se refiere.

IV.3.1.1.4. Topografía & Fisiografía.

Las diferentes regiones fisiográficas de Durango son producto de las fuerzas geológicas que originaron la Sierra Madre Occidental, la Sierra Madre Oriental y el Altiplano mexicano. Una de estas fuerzas fue la subducción (hundimiento de una placa oceánica bajo una continental) de la placa Farallón debajo de la placa de Norteamérica para formar la Sierra Madre Occidental (Ferrari et al. 2005). Durante este periodo también ocurrieron episodios magmáticos en tres fases sucesivas: la andesítica, la riolítica y la basáltica, que cubrieron las rocas sedimentarias con materiales volcánicos, principalmente ácidos con alto contenido de sílice.

Como resultado de lo anterior, la entidad presenta cuatro de las 15 provincias fisiográficas existentes en México: la Sierra Madre Occidental, las Sierras y Llanuras del Norte, la Sierra Madre Oriental y la Mesa del Centro, las cuales contienen nueve subprovincias y diferentes sistemas de topoformas (INEGI 2001). Las subprovincias de mayor extensión son la Gran Meseta y Cañones Duranguenses, y las Sierras y Llanuras de Durango que atraviesan el Estado de noroeste a sureste; en la primera se establecen bosques de pino-encino que permiten realizar actividades forestales, mientras que en la segunda se desarrollan principalmente actividades agrícolas y ganaderas (Gobierno del Estado 2011).

De acuerdo con el sistema ambiental del proyecto, este contiene las siguientes características fisiográficas.

Provincia	Subprovincia	Sistema de topoformas	Superficie ha	%
Sierra Madre Occidental CLAVE: III	Mesetas y Cañadas del Sur	SIERRA ALTA CON CAÑADAS	87480.31877	56.72
		CAÑÓN TÍPICO	42937.78303	27.84
	Gran Meseta y Cañadas Duranguenses CLAVE: 15	Meseta con Cañadas CLAVE:320-0/01	23820.609865	15.44
			154238.71	**100**

Tabla No.28. Marco Fisiográfico del Sistema Ambiental.

Ahora bien, respecto al área específica que ocupa el proyecto, se tiene lo siguiente:

Provincia	Subprovincia	Sistema de topoformas	Superficie ha	%
Sierra Madre Occidental CLAVE: III	Gran Meseta y Cañadas Duranguenses CLAVE: 15	Meseta con Cañadas CLAVE:320-0/01	1.08	100
			1.08	100

Fuente: Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional SERIE I. Sistema topoformas. ESCALA 1:1 000 000. INEGI. 2001.

Tabla No.29. Marco Fisiográfico del Sistema Ambiental.

Provincias fisiográficas

El Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto se encuentra inmerso en su totalidad en la **Provincia: Sierra Madre Occidental (III)**.

Subprovincias fisiográficas

Mientras que, en el tema de **Subprovincias,** El Sistema Ambiental se localiza en dos Subprovincias denominadas: **Mesetas y Cañadas del Sur (16)** ocupan una superficie del 84.56% de la superficie, mientras que la de **Gran Meseta y Cañadas Duranguenses (15)** representa un área del **15.44%.**

Sistema de topoformas

El Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto cuenta con 3 tipos de topoformas: Sierra Alta con Cañadas (120-0/01), el cual ocupa la mayor superficie del SA con un 56.71%, seguida por Cañón Típico (700-0/01) con un 27.84% y Meseta con Cañadas (320-0/01) representado solo el 1.39%, finalmente la presencia del correspondiente a un cuerpo de agua, misma que guarda una superficie del 15.44% del SA. A continuación, se presenta el mapa temático donde se aprecia la fisiografía presente en el SA antes descrita.

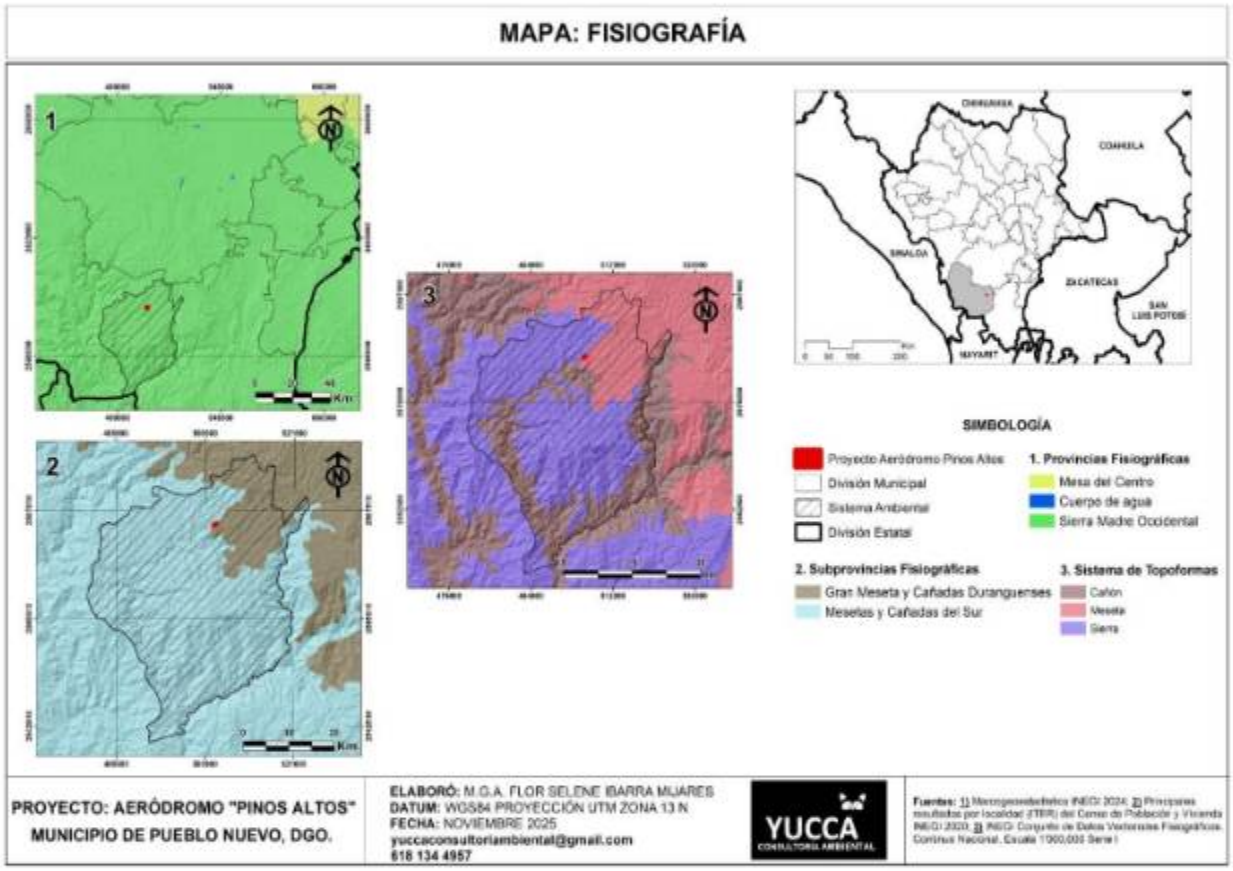


Figura No. 21. Fisiografía del SA del Proyecto.

IV.3.1.1.5. Edafología

a) Tipo de suelo.

Durango presenta una gran heterogeneidad de los factores formadores del suelo, como son la litología superficial, el clima, la cobertura vegetal, el relieve y las actividades humanas, originando una gran variación en los tipos de suelos que se encuentran en la entidad; esta variación se presenta tanto en forma horizontal como vertical en los diferentes horizontes.

Los suelos presentes en el área de estudio y el área de influencia (SA) del proyecto están conformados por las siguientes asociaciones, de acuerdo al siguiente plano temático:

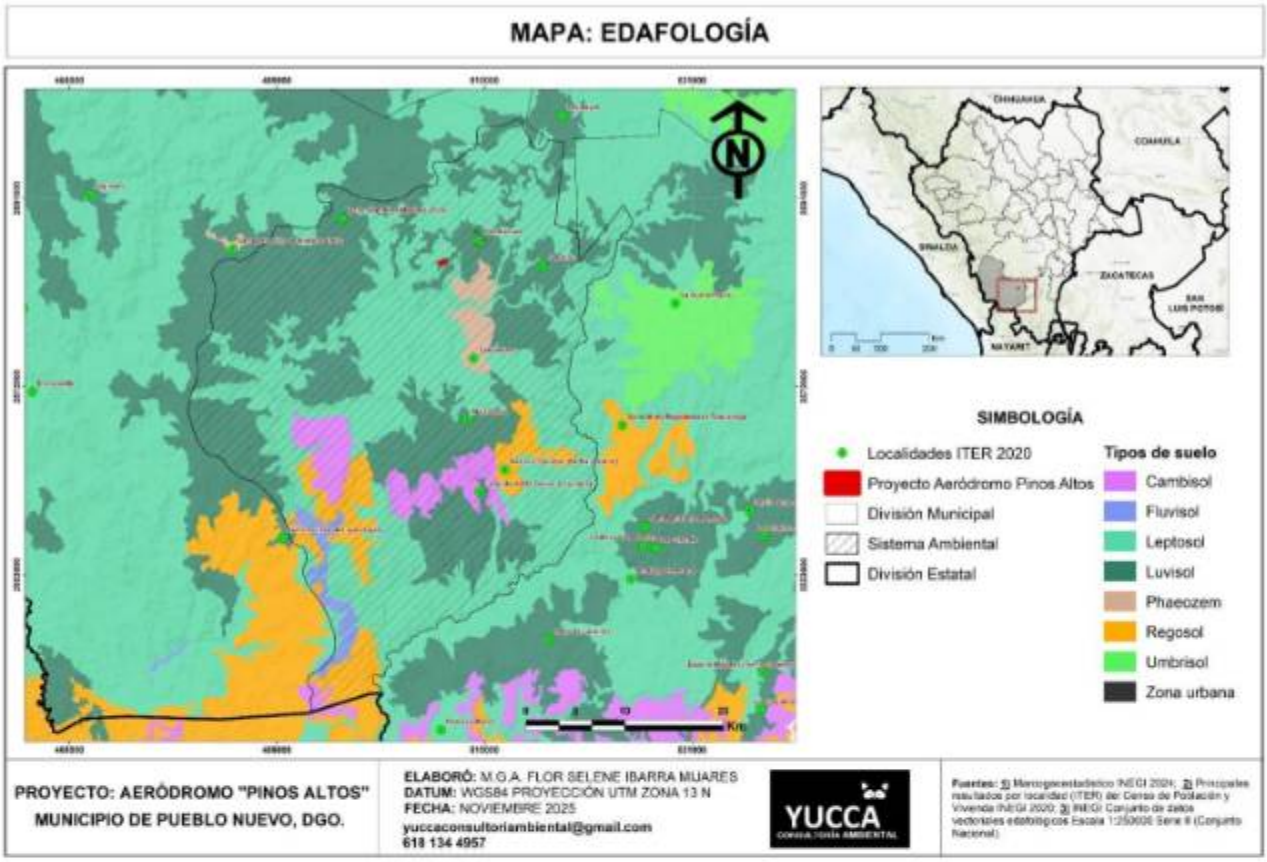


Figura No. 22. Unidades Edafológicas en el Sistema Ambiental del proyecto.

Las asociaciones de suelos presentes dentro del SA delimitado para el proyecto son las que se indican, esta información se presenta en base a la consulta del conjunto de datos vectoriales Perfiles de suelos elaborados por INEGI, que a su vez está basado en el Sistema de Clasificación de la FAO-UNESCO 1968, modificado por DETENAL (INEGI 2004b). Este sistema clasifica el suelo en unidades y subunidades edafológicas tomando en cuenta las propiedades morfológicas, físicas y químicas del suelo, que son directamente traducibles a ventajas o desventajas para su utilización en determinadas actividades humanas (INEGI 1998).

CLAVE	GRUPO1	CALIFS_G1	CALIFP_G1	GRUPO2	CALIFS_G2	CALIFP_G2	GRUPO3	CALIFS_G3	CALIFP_G3	CLASE_TEXT	FRUDICA	ÁREA (m^2)	PORCENTAJE
CMdylep+LPdyli+RGdylep/2	CM	dy	lep	LP	dy	li	RG	dy	lep	2	NO	4312.79	2.80
CMdylep+LVumlep+LPdyli/2	CM	dy	lep	LV	um	lep	LP	dy	li	2	NO	3458.88	2.24
CMeulep+PHlep+RGeulep/2	CM	eu	lep	PH	NO	lep	RG	eu	lep	2	NO	405.91	0.26
FLeu+LPeu/2	FL	NO	eu	LP	NO	eu	NO	NO	NO	2	NO	2786.36	1.81
LPdy+LVhulep+CMdylep/2	LP	NO	dy	LV	hu	lep	CM	dy	lep	2	NO	2504.33	1.62
LPdy+LVumlep+RGdylep/2	LP	NO	dy	LV	um	lep	RG	dy	lep	2	NO	10914.91	7.08
LPdyhli+LPum+RGhulep/2	LP	dyh	li	LP	NO	um	RG	hu	lep	2	NO	1.21	0.00
LPdyhli+LVumlep+LPdyhum/2	LP	dyh	li	LV	um	lep	LP	dyh	um	2	NO	3515.66	2.28
LPeu+LVcrlep+RGeulep/2	LP	NO	eu	LV	cr	lep	RG	eu	lep	2	NO	3134.02	2.03
LPeu+LVlep+CMeulep/2	LP	NO	eu	LV	NO	lep	CM	eu	lep	2	NO	4010.27	2.60
LPeu+LVvrlep/3	LP	NO	eu	LV	vr	lep	NO	NO	NO	3	NO	301.39	0.20
LPeu+PHlep+FLeu/2	LP	NO	eu	PH	NO	lep	FL	NO	eu	2	NO	9083.16	5.89
LPeu+RGeulep/2	LP	NO	eu	RG	eu	lep	NO	NO	NO	2	NO	675.00	0.44
LPeu+RGeulep+FLeu/2R	LP	NO	eu	RG	eu	lep	FL	NO	eu	2	R	886.91	0.58
LPeu+RGeulep+LVlep/2	LP	NO	eu	RG	eu	lep	LV	NO	lep	2	NO	970.22	0.63
LPeuli+FLeu+LPeu/2R	LP	eu	li	FL	NO	eu	LP	NO	eu	2	R	8431.05	5.47
LPeuli+FLeulen/2	LP	eu	li	FL	eu	len	NO	NO	NO	2	NO	545.09	0.35
LPeuli+LPeu+FLeu/2	LP	eu	li	LP	NO	eu	FL	NO	eu	2	NO	3448.90	2.24
LPeuli+RGeulep/2	LP	eu	li	RG	eu	lep	NO	NO	NO	2	NO	1261.24	0.82
LPeuli+RGeulep+FLeu/2	LP	eu	li	RG	eu	lep	FL	NO	eu	2	NO	9301.97	6.03
LPeuli+RGeulep+FLeu/2R	LP	eu	li	RG	eu	lep	FL	NO	eu	2	R	1264.83	0.82
LPhudy+LPdyli+RGhulep/2	LP	hu	dy	LP	dy	li	RG	hu	lep	2	NO	4636.70	3.01
LPmo+PHlvlep+RGeulep/2	LP	NO	mo	PH	lv	lep	RG	eu	lep	2	NO	2170.00	1.41
LPvr+LVvrlep+LPeu/3	LP	NO	vr	LV	vr	lep	LP	NO	eu	3	NO	4911.20	3.18
LVcrlen+CMdylen+LVdyhu/3	LV	cr	len	CM	dy	len	LV	dy	hu	3	NO	15192.78	9.85
LVcrlen+PHcrlv+RGeulep/3	LV	cr	len	PH	cr	lv	RG	eu	lep	3	NO	3267.95	2.12
LVcrlep+RGeulep/2	LV	cr	lep	RG	eu	lep	NO	NO	NO	2	NO	551.28	0.36
LVdylen+LPdy+RGdylen/3	LV	dy	len	LP	NO	dy	RG	dy	len	3	NO	1991.15	1.29
LVdylen+RGdylep+LPdy/2	LV	dy	len	RG	dy	lep	LP	NO	dy	2	NO	5270.51	3.42

LVdylep+LPdy+RGhudy/2	LV	dy	lep	LP	NO	dy	RG	hu	dy	2	NO	1948.29	1.26
LVdylep+LVcrlep+LPdy/2	LV	dy	lep	LV	cr	lep	LP	NO	dy	2	NO	227.40	0.15
LVeulen+RGeulep+LPeu/2	LV	eu	len	RG	eu	lep	LP	NO	eu	2	NO	973.96	0.63
LVhulep+LPhudy+RGdylep/2	LV	hu	lep	LP	hu	dy	RG	dy	lep	2	NO	248.37	0.16
LVhuulen+LPdyhhuu+RGdyhlep/2	LV	huu	len	LP	dyh	huu	RG	dyh	lep	2	NO	3831.40	2.48
LVhuulen+RGhulen+LPum/2	LV	huu	len	RG	hu	len	LP	NO	um	2	NO	3446.90	2.23
LVhuulep+LPdyhhuu+LPdyh/2	LV	huu	lep	LP	dyh	huu	LP	NO	dyh	2	NO	2763.05	1.79
LVhuulep+LPhuu/2	LV	huu	lep	LP	NO	huu	NO	NO	NO	2	NO	715.59	0.46
LVhuulep+LPhuu+CMdylep/2	LV	huu	lep	LP	NO	huu	CM	dy	lep	2	NO	1341.48	0.87
LVlep+LPeu/2	LV	NO	lep	LP	NO	eu	NO	NO	NO	2	NO	777.16	0.50
LVlep+LPeuli/2	LV	NO	lep	LP	eu	li	NO	NO	NO	2	NO	292.75	0.19
LVlep+LPeuli+RGeulep/2	LV	NO	lep	LP	eu	li	RG	eu	lep	2	NO	422.29	0.27
LVpf+CMeu/3	LV	NO	pf	CM	NO	eu	NO	NO	NO	3	NO	968.02	0.63
LVpfhu+PHcrlv/2	LV	pf	hu	PH	cr	lv	NO	NO	NO	2	NO	728.83	0.47
LVumlen+CMdylen/2	LV	um	len	CM	dy	len	NO	NO	NO	2	NO	17.24	0.01
LVumlen+RGdylen+LPum/2	LV	um	len	RG	dy	len	LP	NO	um	2	NO	3222.69	2.09
LVvr+LVcrlen+CMcrlen/3	LV	NO	vr	LV	cr	len	CM	cr	len	3	NO	1321.92	0.86
LVvrlen+CMcrlep+LPdy/2	LV	vr	len	CM	cr	lep	LP	NO	dy	2	NO	1016.69	0.66
LVvrlep+LPeuli+CMvrlep/3	LV	vr	lep	LP	eu	li	CM	vr	lep	3	NO	7555.44	4.90
PHhulv+LVhulen+LPeuli/2	PH	hu	lv	LV	hu	len	LP	eu	li	2	NO	2919.61	1.89
RGeulep+LPeu+LVlep/2	RG	eu	lep	LP	NO	eu	LV	NO	lep	2	NO	2724.82	1.77
RGeulep+LPeuli/2	RG	eu	lep	LP	eu	li	NO	NO	NO	2	NO	2799.79	1.82
RGeulep+LPeuli+LVlep/2	RG	eu	lep	LP	eu	li	LV	NO	lep	2	NO	731.50	0.47
RGhulep+LPhuli+LVumlep/2	RG	hu	lep	LP	hu	li	LV	um	lep	2	NO	3951.56	2.56
ZU	ZU	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	86.33	0.06
											Total	**154238.71**	**100.00**

FUENTE: Conjunto de datos de Perfiles de suelos. Escala 1:250 000. Serie II (Continuo Nacional). INEGI. 2013.

Tabla No.30. Asociaciones de Suelo del Sistema Ambiental.

La asociación de suelo presente específicamente dentro del Área donde se pretende establecer el Proyecto corresponde a Luvisol: **LVeulen+RGeulep+LPeu/2.** De acuerdo con lo siguiente:

CLAVE	CLA_TEX	FRUDICA	FAS_QUIMI	ÁREA (m^2)	PORCENTAJE
LVeulen+RGeulep+LPeu/2	2	no		2,908.215	100

FUENTE: Conjunto de datos de Perfiles de suelos. Escala 1:250 000. Serie II (Continuo Nacional). INEGI. 2013.

Tabla No.31. Asociaciones de Suelo Area del Proyecto.

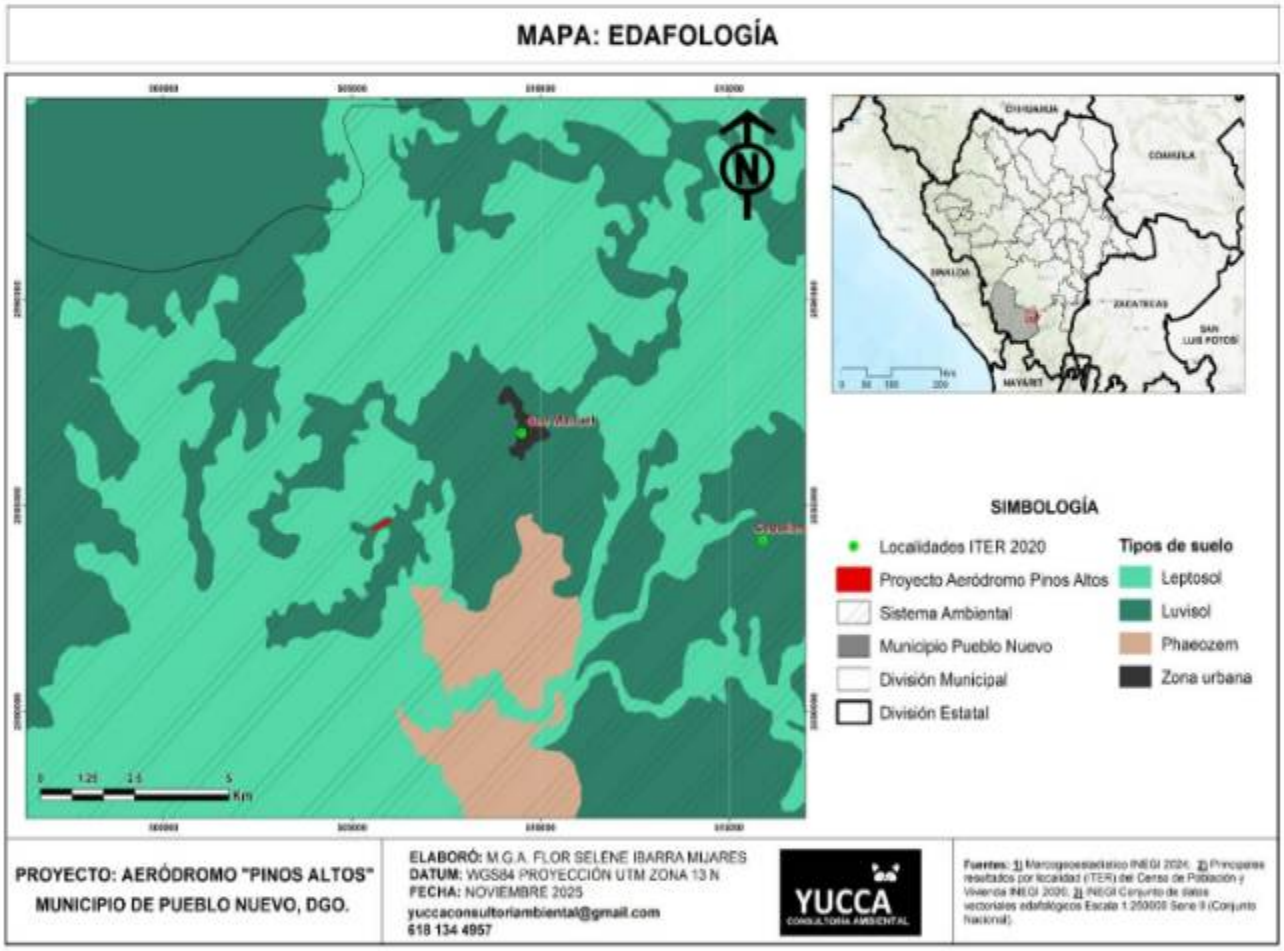


Figura No. 23. Mapa Temático de Tipo del Suelo del Proyecto.

b) Degradación.

En el tema de la degradación como puede observarse en el siguiente Mapa Temático, el área específica del Proyecto no presenta un grado de degradación del suelo. Mientras que, para el área del SA definido, este presenta ciertas zonas con un grado Ligero derivado de deforestación y remoción de la vegetación., así como un grado de tipo Moderado por la misma causa antes referida.

De acuerdo con el siguiente mapa temático:

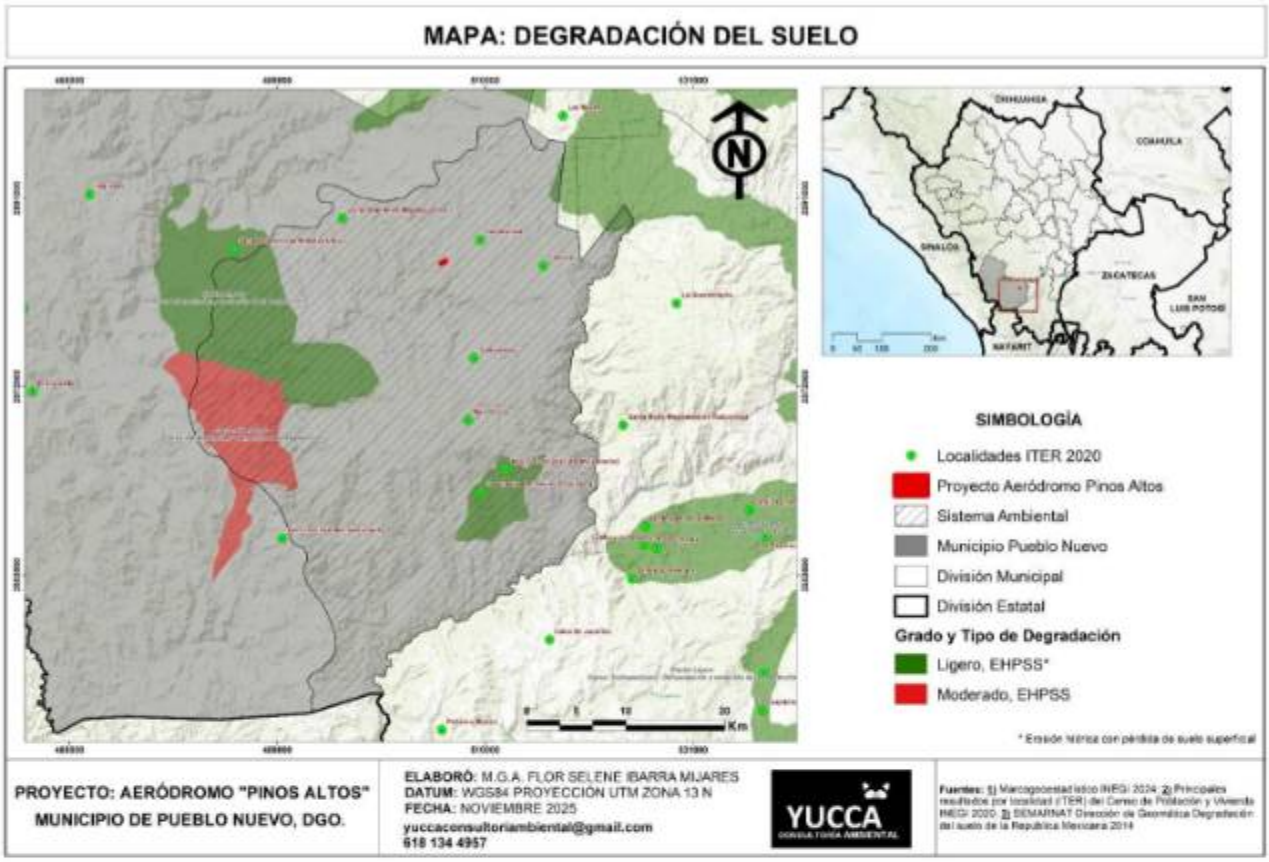


Figura No. 24. Mapa Temático de Degradación del Suelo del Proyecto.

IV.3.1.1.6. Recursos Hídricos Superficiales y Subterráneos.

La Comisión Nacional del Agua ha dividido al país en 13 regiones hidrológicas administrativas (RHA), que corresponden a las grandes vertientes existentes en México. Durango forma parte de tres regiones: la región Pacífico Norte (III), que ocupa 46.2% del territorio estatal; la región Cuencas Centrales del Norte (VII), que representa 49.1% de la entidad, y la región Río Bravo (VI), que ocupa 4.7%. A su vez, cada RHA se encuentra dividida en regiones hidrológicas; de este modo, la vertiente Pacífico Norte tiene tres regiones: Sinaloa (RH10), Presidio San Pedro (RH11) y Lerma Santiago (RH12).

IV.3.1.1.6.1. Marco Hidrológico Superficial.

El SA en el cual se ubica el proyecto, se encuentra dentro de la **Región Hidrológica No. RH 11 Aj-Presidio – San Pedro**, **Cuenca Río San Pedro.** Esta Región Hidrológica específica del proyecto se localiza en la parte noroeste de la República Mexicana; se distribuye entre los estados de Durango, Nayarit y Zacatecas. El área del Proyecto, según Red Hidrográfica del INEGI, se localiza en la Cuenca Hidrológica "Rio San Pedro", clave asignada (A).

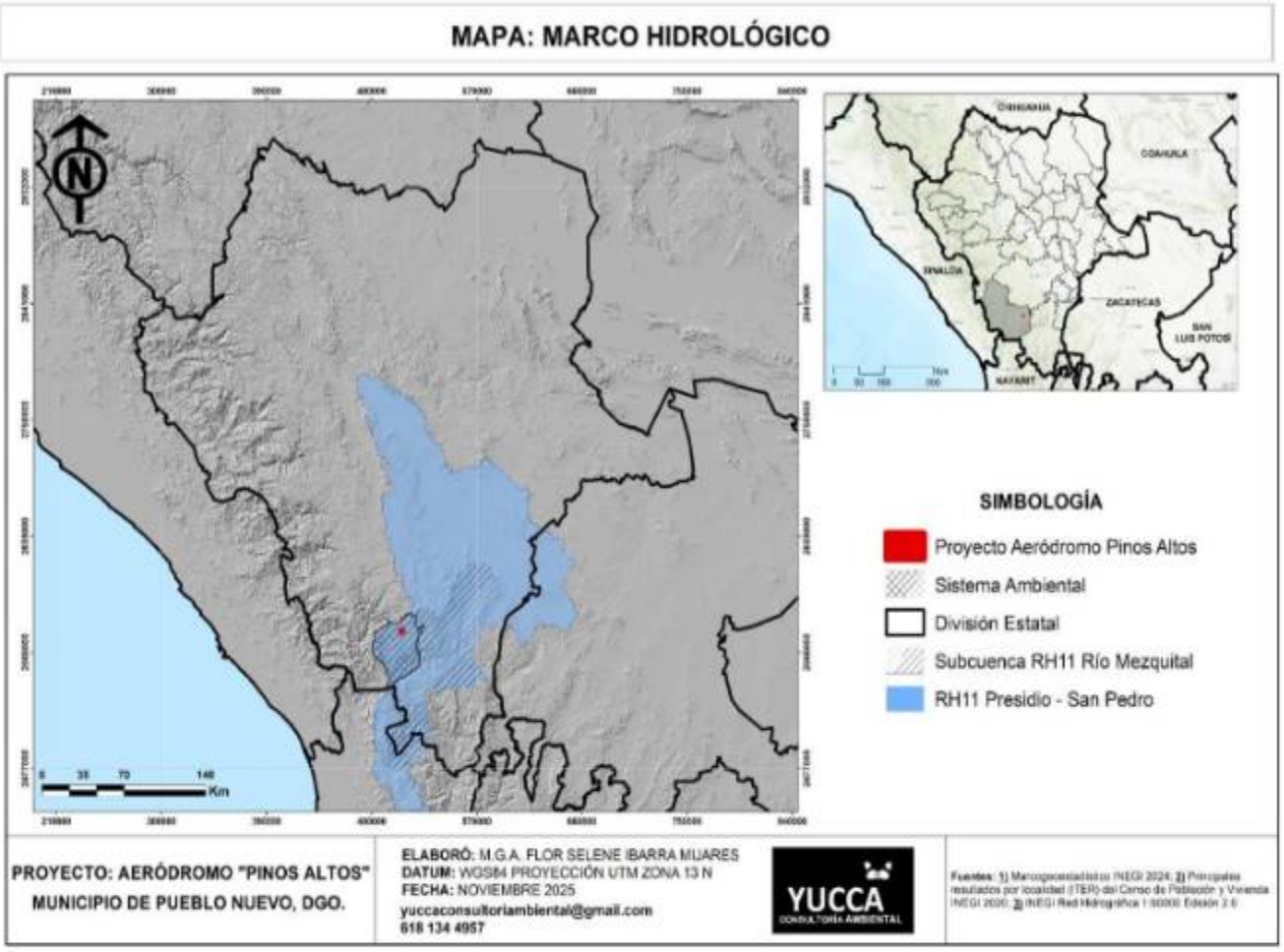


Figura No. 25. Marco Hidrológico del Sistema Ambiental.

Esta cuenca a la vez presenta una división interna de diez subcuencas hidrológicas, estando el proyecto dentro de la Subcuenca "Río Mezquital" clave asignada (b). A continuación, se muestra en la siguiente figura el marco hidrológico donde se ubica el proyecto.

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA HIDROLÓGICA	SUBCUENCA HIDROLÓGICA
No. 11	(A)	(b)
Presidio – San Pedro.	Rio San Pedro	Rio Mezquital

FUENTE: INEGI RED HIDROGRÁFICA ESCALA 1:50,000 EDICIÓN 2.0

Tabla No. 32. Marco Hidrológico del SA del Proyecto.

IV.2.1.1.6.2 Recursos Hídricos Superficiales.

De acuerdo con la ubicación del proyecto, la corriente de agua más cercana al área del proyecto es una denominada **Río Pelillos de tipo perenne**, la cual se encuentra al noroeste a una distancia aproximadamente de 834 metros, mientras que la **corriente de agua de tipo intermitente** más cercana se encuentra a una distancia de 154 metros. Para el cálculo de ambas distancias se consideró el punto de la pista más cercano a la corriente de agua.

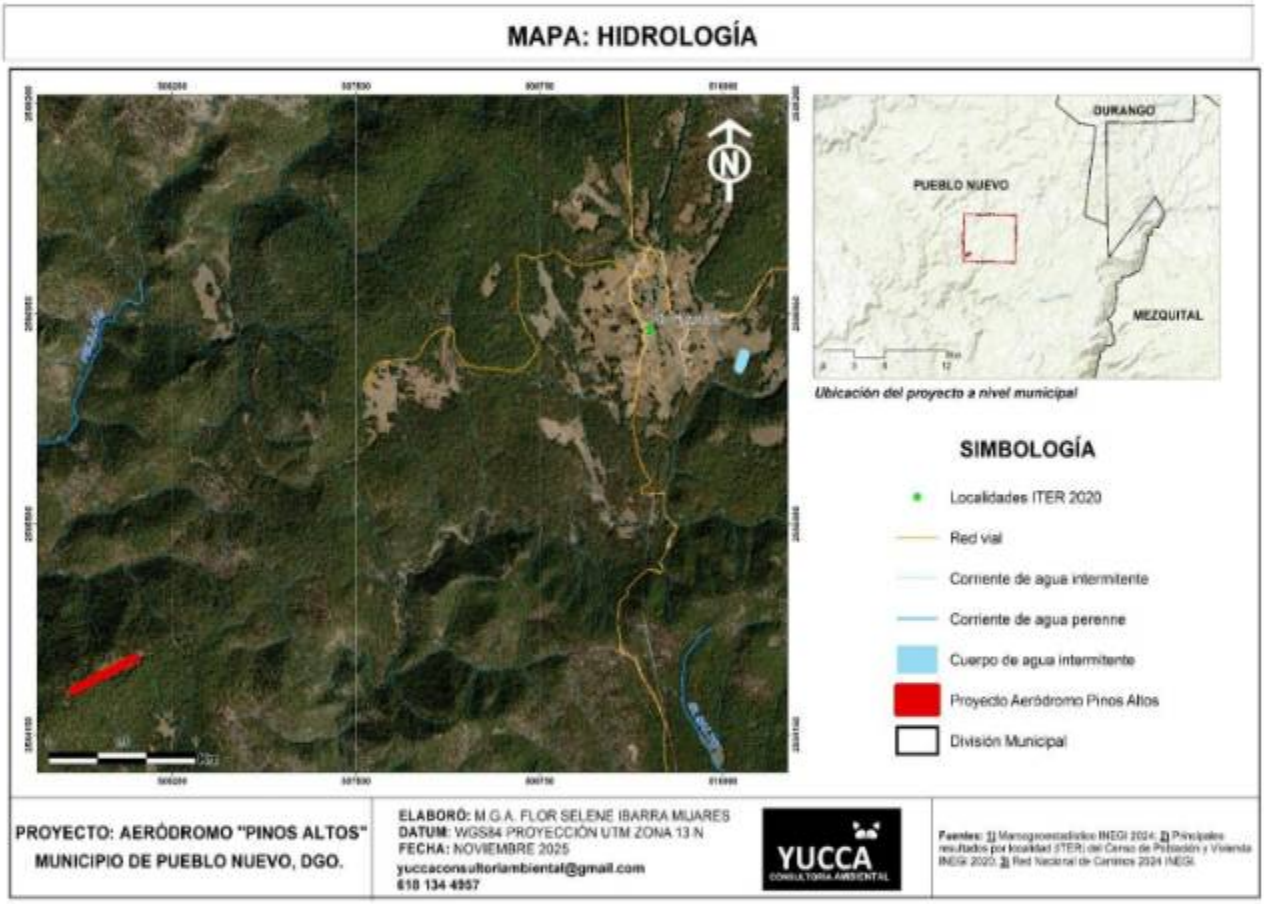


Figura No. 26. Mapa Temático de Hidrología del Proyecto.

Es necesario mencionar que tales corrientes de agua no se verán afectados de ninguna manera por la rehabilitación y operación del Aeródromo. Así mismo, la Coordinación Municipal de Protección Civil del H. Ayuntamiento de Pueblo Nuevo, determinó como **Factible** el predio donde se pretende rehabilitar y operar el Aeródromo Pinos Altos puesto que se afirma que, **de acuerdo con la inspección física, revisión documental y análisis de riesgos, se determina que el proyecto es factible en materia de Protección Civil. Ver Anexo No. 5. Factibilidad de Riesgos.** La ubicación antes referida de tales cuerpos de agua con referencia al proyecto se puede observar en el Mapa Temático antes mostrado.

IV.3.1.1.6.2. Recursos Hídricos Subterráneos.

IV.2.1.1.6.3.1. Tipo de Acuífero.

El proyecto se encuentra localizado dentro del acuífero denominado como: **Valle Acaponeta-Cañas (1801)**. Se encuentra en la porción noroeste de Nayarit (Acaponeta, Tecuala, Rosamorada, Tuxpan, Santiago Ixcuintla, Huajicori) y una porción norte en Durango (Pueblo Nuevo, Durango). Perteneciente a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Norte. A continuación, puede observarse la ubicación del Proyecto respecto al acuífero.

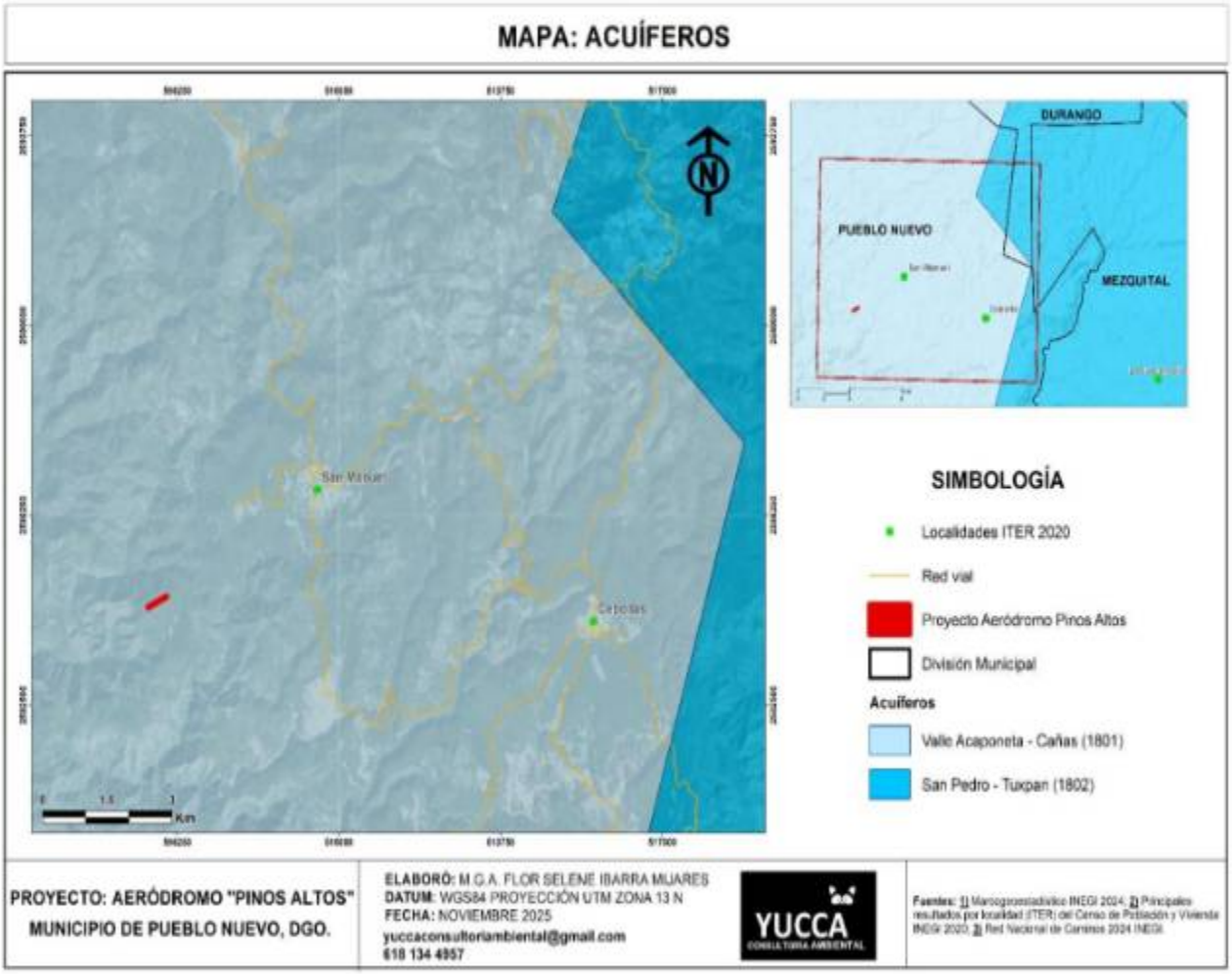


Figura No. 27. Mapa Temático de Acuífero.

IV. 3.1.1.7. Comportamiento Hidráulico.

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero alojado en material granular de 120 metros de espesor, presentando un funcionamiento hidráulico del tipo libre.

Se identificaron tres estratos litológicos; la cubierta superficial constituida por arenas, arcilla, gravas y boleos. La segunda unidad está formada de acarreos fluviales formados por arcilla, limos, arena, gravas y boleos; dentro de ésta se tienen lentes de un conglomerado arcilloso. La tercera unidad es una toba riolítica fracturada.

IV.3.1.1.7.1. Profundidad y Dirección

En el mes de mayo de 1981, los niveles estáticos con respecto a la superficie del terreno se encontraban a profundidades que variaban desde 2 hasta 10 metros, encontrándose las mayores profundidades en la parte alta del valle, cerca de la Ciudad de Acaponeta; en general, promediando profundidades de 4 metros, observándose en el plano correspondiente, que las curvas están fuertemente influenciadas por el drenaje superficial.

La recarga total está constituida por la recarga natural y la recarga incidental o inducida por la aplicación de agua en las actividades humanas, tanto de origen superficial como subterránea. De acuerdo con la información recopilada, se tiene que el volumen medio anual de recarga asciende a 30 millones de metros cúbicos, sin identificar en forma discretizada la magnitud de los componentes de recargas: horizontal, vertical e inducida.

IV.3.1.1.7.2. Usos Principales.

Se destina principalmente a fines agrícolas y de abastecimiento doméstico.

Del censo de aprovechamientos de agua subterránea en el Valle Acaponeta-Cañas, realizado en el año de 1998, se consignan los aprovechamientos activos como se muestra en la tabla siguiente.

Tipo	Uso	Cantidad	Extracción m³/año
Pozos	Agrícola	2	25,153.0
	Público Urbano	24	5,077,675.5
	Servicios	3	2,502.0
Norias	Agrícola	3	112,530.0
	Industrial	3	134,650.0
	Servicios	6	11,494.7
	Domestico particular	19	6,935.0
Galerías	Público Urbano	11	1,365,741.3
Totales		71	6,736,681.5

Tabla No. 33. Aprovechamientos Activos del Acuífero

IV.3.1.1.8. Calidad de Agua.

Con respecto a la calidad química del agua, la concentración de sólidos totales disueltos varía entre 500 y 1400 ppm. Las concentraciones correspondientes al rango de 500 a 1000 ppm presentadas entre Tecuala y Acaponeta siguen la trayectoria del río Acaponeta, lo cual puede deberse a una recarga al acuífero por parte de éste. Las concentraciones se incrementan hacia el NE-SW y posiblemente se deban a una intrusión salina por las mareas debido a la cercanía del mar.

Es necesario aclarar que considerando el tipo de proyecto, así como las obras y actividades que contempla el mismo; los impactos ambientales que pudieran ocasionarse por el desarrollo de este; no implica la afectación de la calidad del agua subterránea ni superficial; puesto que tales impactos son de tipo moderado, mientras que los impactos específicamente para el recurso hídrico ya superficial o subterráneo que pudieran afectar su calidad y características actuales va de mínima probabilidad de ocurrencia a nula; lo anterior de acuerdo a las acciones, tiempo de operación y restricciones de tipo preventivo en el manejo de maquinaria y combustibles.

IV.3.1.1.9. Calidad del Aire.

La problemática de la contaminación del aire había venido en crecimiento en las últimas décadas, siendo una constante en muchas ciudades y regiones en todo el mundo, lo que ha causado problemas de salud a la población y a los ecosistemas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que la exposición a los contaminantes atmosféricos está en gran medida fuera del control personal y requiere medidas de las autoridades a nivel local, nacional e internacional (SEMARNAT, 2013).

Para evaluar la situación en materia de contaminación atmosférica en una ciudad o región es necesario contar con herramientas de medición y monitoreo como son: sistemas de monitoreo atmosférico, inventarios de emisiones, índices de calidad del aire, entre otros; que permitan implementar acciones de mejora de la calidad del aire[1] (SEMARNAT, 2013).

La instauración y operación del Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire del Estado de Durango (SIMCA), a cargo del Departamento de Monitoreo de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango, es fundamental para diagnosticar la calidad del aire. La finalidad de contar con un sistema de monitoreo es conocer la concentración de los contaminantes y salvaguardar la salud de la población de acuerdo con el artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que: *"toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar"*.

[1] *Es la modificación de la composición natural del aire por la presencia de sustancias o compuestos en concentraciones que pueden tener un impacto nocivo en el medio ambiente y en la salud de la población expuesta. Los contaminantes pueden ser emitidos por fuente naturales o antropogénicas (actividad humana).*

El esfuerzo que realizan los gobiernos locales para establecer y operar Sistemas de Monitoreo de la Calidad del Aire es fundamental para generar información que permita tomar decisiones para el control de la contaminación del aire, así como estimar los efectos en la salud humana y los ecosistemas, e integrar información al Sistema Nacional de Información Ambiental de acuerdo al INEGI (Diario Oficial de la Federación, 2010).

IV.4.1.1.9.1. Contaminantes que se monitorean en el Estado.

Actualmente se miden de manera continua los contaminantes criterio (aquellos que afectan la salud y el medio ambiente): ozono (O_3), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2), las partículas en suspensión (PM10, PM2.5) y partículas suspendidas totales (PST).

El SIMCA también cuenta con instrumentos para la medición de los parámetros meteorológicos velocidad y dirección del viento, temperatura, radiación solar, presión barométrica y humedad relativa.

Ozono

El ozono es un gas incoloro, con un olor irritante y muy reactivo. Es también una de las formas en las que se encuentra el oxígeno en la naturaleza, su molécula está formada por tres átomos de oxígeno (O_3). Al nivel de la tropósfera se forma de la reacción entre los óxidos de nitrógeno emitidos durante la combustión de los hidrocarburos, por el uso de combustibles fósiles y por la vegetación, en presencia de la luz solar.

Dióxido de Azufre

El dióxido de azufre (SO_2) es un gas tóxico, incoloro con un característico olor irritante; se produce de la quema de sustancias que contienen azufre como los combustibles derivados del petróleo, el carbón y la madera. De manera natural es emitido por las emisiones volcánicas. Es un precursor importante de la lluvia ácida, ya que en la atmósfera reacciona para formar ácido sulfúrico.

Monóxido de Carbono

Es un gas inodoro e incoloro, altamente tóxico, emitido principalmente durante la quema de combustibles o de cualquier material orgánico, cuando se realiza en una atmósfera con una cantidad de oxígeno limitada. Su presencia en la atmósfera en altas concentraciones es fatal para el ser humano.

Dióxido de Nitrógeno

Los óxidos de nitrógeno son compuestos formados por átomos de oxígeno y nitrógeno, emitidos por los escapes de los automóviles, chimeneas, estufas, etc. Se forman durante la combustión por la reacción del oxígeno con el nitrógeno presentes en el aire. El término genérico óxidos de nitrógeno (NO_X) se utiliza para referirse al óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO_2). Los NO_X son precursores de las partículas suspendidas y en la atmósfera pueden reaccionar para formar ácido nítrico y contribuir a la lluvia ácida.

Partículas en suspensión PM10

Se denomina PM10 a aquellas pequeñas partículas dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro es menor que 10 µm (10 micrómetros). Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados y material orgánico asociado a partículas de carbono.

Partículas en suspensión PM2.5

Las partículas PM2.5 son aquellas que cuentan con un diámetro aerodinámico inferior o igual a los 2.5 micrómetros, es decir, son 100 veces más delgadas que un cabello humano. En el caso de las PM2.5, su origen está principalmente en fuentes de carácter antropogénico como las emisiones de los vehículos diésel.

El Programa de monitoreo atmosférico en el Estado de Durango se inició en el 2003. De acuerdo con la información contenida en su página electrónica, el SIMCA inició con la operación de tres estaciones para el muestreo manual de PM10 y PST; actualmente su red de monitoreo atmosférico cuenta con estaciones automáticas y manuales y una unidad móvil que miden PM10, PM2.5, O_3, CO, SO_2 y NO_2.

De las cuales tres se localizan en la ciudad de Durango, dos en Lerdo y dos en Gómez Palacio. También cuenta con una unidad móvil para medir contaminantes criterio en zonas especiales y equipos portátiles para diagnósticos rápidos de partículas suspendidas o para atender denuncias. (Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, 2019).

Un complemento importante para la divulgación de la información que genera el SIMCA, es su divulgación a través del Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire (SINAICA) que opera el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). En 2006 la red de monitoreo automática se integró al SINAICA, y desde entonces transmite su información a dicho sistema en tiempo casi real.

Conclusión. Cercano a el área del proyecto, actualmente **No** se cuenta con ningún estudio o monitoreo de la calidad del aire en la zona. Tampoco se realizaron pruebas para determinar la calidad del aire, sin embargo, por tratarse de una zona totalmente rural no existe concentración de emisiones de gases originados por fuentes móviles ya que las generadas por lo vehículos en circulación, son inmediatamente dispersadas por las corrientes de aire.

Para el presente proyecto se deduce que los impactos que pudieran ocasionarse al componente aire se darán durante la etapa de rehabilitación del sitio, ya que esto implica la generación de partículas suspendidas al aire, así como la emisión de contaminantes durante la operación de la maquinaria, que en ambos casos el impacto es mínimo.

Es importante recalcar que este impacto será de carácter temporal o esporádico, en virtud del mínimo equipo requerido y tiempo de operación necesario para actividades de rehabilitación. Respecto a la etapa de operación, derivado de la no certeza de la cantidad de despegues y aterrizajes que se darán, es imposible presentar un cálculo de emisiones por la operación de las avionetas que harán uso de la pista, puesto que todo depende de la demanda del servicio aéreo, de lo cual no se cuenta con información de la posible demanda o de la cantidad del requerimiento del servicio por parte del H. Ayuntamiento de Pueblo Nuevo, Dgo.

IV.3.1.2. Medio biótico

IV.3.1.2.1. Flora

La descripción del sitio donde se desarrollará el Proyecto son el uso de suelo y el tipo de vegetación presentes, con lo cual se puede identificar si se presentan condiciones de conservación de la vegetación natural, si ha cambiado o si se encuentra en un proceso de regeneración a través de una sucesión ecológica.

IV.3.1.2.1.1. Tipo y caracterización de la vegetación del SA.

La vegetación que compone los ecosistemas del SA, presenta variaciones en su composición, estas comunidades vegetales originales actualmente no se encuentran en su mayoría perturbadas o eliminadas en la unidad de gestión ambiental, en virtud de tratarse de una zona declarada como Area Natura Protegida, presentado ecosistemas naturales sin modificaciones y en un pequeño porcentaje la introducción de áreas urbanas, infraestructura vial y parcelas agrícolas en su mayoría, lo que provoca cambios considerables a su estado de conservación y riqueza florística, ya que se genera una sucesión vegetal y algunas especies se pierden de la zona y aparecen otras. De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII editada por el INEGI 2018, Escala 1:250,000; el SA que se ha definido para el proyecto se ubican los siguientes usos de suelo y vegetación:

CVE_UNION	DESCRIPCIÓN	ÁREA (m^2)	PORCENTAJE
TA	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	2393.8355	1.55
BS	BOSQUE DE AYARÍN	4056.7185	2.63
BQ	BOSQUE DE ENCINO	17061.726	11.06
BQP	BOSQUE DE ENCINO-PINO	9376.8275	6.08
BP	BOSQUE DE PINO	22958.373	14.88
BPQ	BOSQUE DE PINO-ENCINO	66411.62	43.06
PI	PASTIZAL INDUCIDO	7707.7136	5.00
PN	PASTIZAL NATURAL	773.84638	0.50

SBC	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	12274.7	7.96
VSA/BQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE ENCINO	329.86677	0.21
VSA/BQP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO	1719.6848	1.11
VSA/BP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO	135.32097	0.09
VSA/BPQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	3284.9194	2.13
VSA/SBC	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	761.04818	0.49
VSA/SMS	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA	0.179212	0.00
VSa/BQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO	2434.8154	1.58
VSa/BQP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO	486.76233	0.32
VSa/BP	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO	400.24265	0.26
VSa/BPQ	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO	346.06461	0.22
VSa/SBC	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	1324.4468	0.86
	Total	**154238.71**	**100.00**

FUENTE: CONJUNTO DE DATOS VECTORIALES DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN ESCALA 1:250 000, SERIE VII (Conjunto Nacional), 2018. INEGI.

Tabla No. 34. Tipos de vegetación presentes dentro del SA del proyecto.

Teniéndose el siguiente mapa temático:

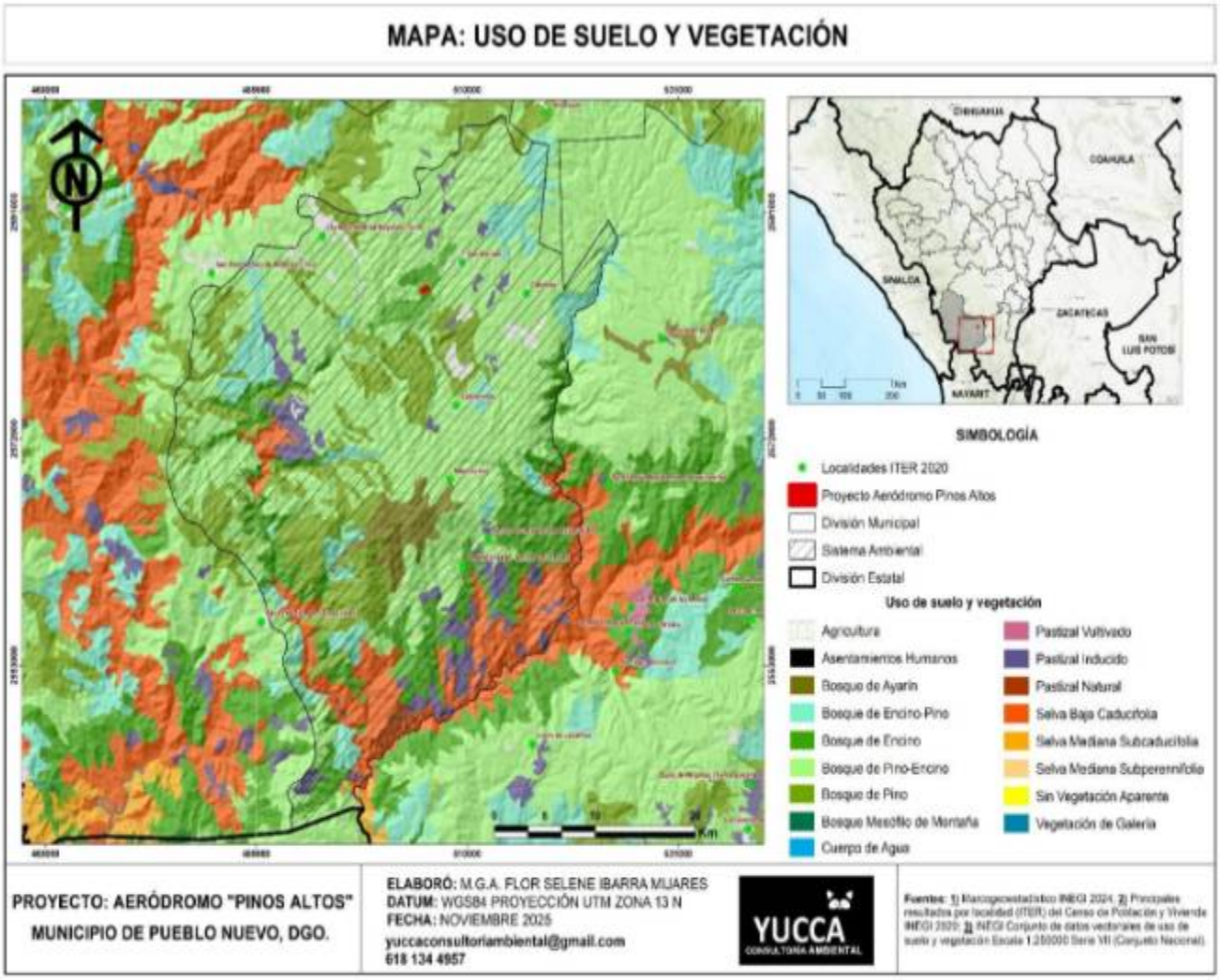


Figura No. 28. Usos del Suelo y Vegetación presentes a nivel Sistema Ambiental.

IV.3.1.2.1.2. Tipo y caracterización de la vegetación por afectar.

La descripción de la vegetación constituye uno de los aspectos principales que permiten conocer el estado actual de una región. En algunos casos, las comunidades vegetales bien conservadas contienen especies importantes que sirven de hábitat a numerosas especies animales.

Aunque en otros, la cubierta vegetal se encuentra tan perturbada por diversas y sucesivas alteraciones que difícilmente puede desempeñar su papel original. Siendo la primera situación que se encuentra gran parte de la vegetación localizada dentro del área de estudio del Aeródromo San Manuel Pinos Altos siendo necesario mencionar que en **el área que ocupa específicamente el proyecto (poligonal de área de pista y amortiguamiento), no existe algún tipo de comunidad vegetal original, siendo ocupada por infraestructura aérea existente (pista de aterrizaje y despegue) tal como se ha referido con anterioridad en el documento.**

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII editada por el INEGI 2018, Escala 1:250,000; así como en base a la información recopilada en la realización de los recorridos de reconocimiento, **el 100% del área específica del proyecto corresponde a Zona de tipo Bosque de Encino**, sin embargo de acuerdo con el recorrido físico del lugar se verifica que la superficie total que abarca el proyecto para evaluación ante esta Secretaría, **NO presenta la existencia de vegetación forestal de ningún tipo; derivándose la NO necesidad del derribo total de la vegetación forestal en el área del proyecto para los trabajos de rehabilitación y continuidad operativo del mismo, por lo que se consideran que no habrá impactos ambientales directos de ninguna magnitud al componente ambiental flora.**

IV.3.1.2.2. Fauna.

La presión ejercida por las actividades humanas sobre la vida silvestre es, en muchos casos, de carácter negativo (Meyer y Turner, 1992), por lo que resulta fundamental implementar acciones orientadas a prevenir, reducir o mitigar los efectos adversos que dichas actividades pueden generar sobre los ecosistemas (Espinoza, 2002). En México, durante un largo periodo, el desarrollo de actividades productivas se llevó a cabo sin una regulación ambiental adecuada, lo que derivó en la pérdida o disminución de la cobertura vegetal y, en consecuencia, en la reducción de poblaciones de fauna silvestre (Mittermeier y Goettsch, 1992). A partir de la Cumbre de Río de Janeiro de 1992, la biología de la conservación comenzó a integrarse de manera más consistente en la política pública, promoviendo estrategias orientadas al uso racional de los recursos naturales y a la conservación de la biodiversidad (Guimarães, 2001).

De conformidad con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), se considera fauna silvestre a "todas las especies animales terrestres y aéreas que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y se desarrollan libremente, incluyendo aquellas poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre".

La distribución de la fauna silvestre, particularmente de mamíferos y aves, se encuentra estrechamente relacionada con la composición, estructura y diversidad de la vegetación, las cuales dependen en gran medida de las condiciones fisiográficas y climáticas del sitio (MacArthur y MacArthur, 1961; Baker, 1962). En este sentido, las comunidades faunísticas constituyen un recurso natural de alta relevancia, cuya conservación es indispensable para el funcionamiento integral de los ecosistemas y el mantenimiento de sus servicios ambientales.

La fauna silvestre es, además, un importante indicador del estado de conservación ambiental, por lo que la realización de inventarios faunísticos permite evaluar las condiciones actuales del sitio y anticipar posibles afectaciones derivadas del desarrollo de proyectos de infraestructura.

De acuerdo a lo anterior, y considerando la ubicación de esta infraestructura aeroportuaria existente y ya en previa operación, dentro del Area Natural Protegida de carácter federal, con categoría de manejo: Area de Protección de Recursos Naturales, denominada "CADNR 043 Estado de Nayarit"; y de igual manera resaltando de manera importante la cantidad y tipo de actividades y obras mínimas que conlleva el proyecto para su rehabilitación y continuidad operativa que pudieran tener posibles impactos ambientales sobre el componente de fauna; se optó por realizar un estudio faunístico, el cual tiene como finalidad documentar la fauna silvestre asociada al área del proyecto **"Rehabilitación del Aeródromo San Manuel Pinos Altos"**, ubicada en la **Comunidad San Bernardino de Milpillas Chico**, municipio de **Pueblo Nuevo**, estado de **Durango**, con el objeto de contar con información técnica que sirva de base para la identificación de posibles impactos ambientales y en consecuencia la definición de medidas de prevención y mitigación.

Es importante destacar que los estudios de muestreo de fauna son una herramienta de apoyo al prestador de servicios técnicos y el Promovente para la identificación y clasificación de las diferentes especies de fauna presentes en el área del proyecto, que son de importancia para conocer y mantener las condiciones ecológicas, lo cual contribuye a la identificación de las áreas con características especiales, en las cuales se requiere garantizar su conservación.

En el marco del proyecto **"Rehabilitación y Operación del Aeródromo San Manuel Pinos Altos"**, la caracterización de las comunidades de fauna silvestre se llevó a cabo mediante el análisis de diversos atributos ecológicos de las especies registradas y potenciales, los cuales permiten evaluar su grado de vulnerabilidad ante posibles modificaciones, perturbaciones o alteraciones de su entorno derivadas de las actividades del proyecto. Para el desarrollo del presente inventario, se realizaron **dos visitas de campo**, la primera durante el mes de **septiembre** y la segunda en el mes de **diciembre de 2025**, con el fin de registrar la presencia de especies de fauna silvestre considerando variaciones estacionales. La información obtenida en campo fue posteriormente analizada y contrastada con literatura especializada y bases de datos oficiales, con la finalidad de integrar un listado de especies registradas y potenciales, así como identificar aquellas que se encuentran sujetas a algún estatus de protección conforme a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, y aquellas que pudieran verse afectadas por las actividades derivadas de la rehabilitación de la aeropista.

Los criterios considerados para la caracterización de las comunidades de fauna incluyeron:

- **Hábitat**, entendido como el tipo de ambiente en el que se desarrolla cada especie y su grado de dependencia a éste.
- **Abundancia**, referida a la frecuencia relativa de presencia de las especies dentro del área de estudio.
- **Sociabilidad**, relacionada con el comportamiento social de las especies (solitaria, gregaria o colonial).

- **Alimentación**, considerando el tipo de dieta y su posición dentro de la cadena trófica.
- **Distribución vertical**, asociada al estrato del ecosistema que ocupa la especie (terrestre, arbóreo, aéreo o acuático, cuando aplica).
- **Estacionalidad**, entendida como la variación temporal en la presencia de las especies a lo largo del año.

El análisis integral de estos criterios permite comprender la estructura y dinámica de las comunidades faunísticas presentes en el área del proyecto, así como identificar aquellas especies o grupos faunísticos que podrían resultar más susceptibles a las modificaciones ambientales, facilitando la toma de decisiones para la implementación de medidas de prevención, mitigación y conservación.

IV.3.1.2.2.1.1. Habitat.

En el área del proyecto, uno de los factores determinantes para la presencia de fauna silvestre es la condición y disponibilidad del hábitat, el cual constituye el principal componente afectado por las actividades antrópicas. Entre estas actividades se incluyen el aprovechamiento forestal, la presencia permanente de pobladores que realizan labores agropecuarias, así como el tránsito continuo de vehículos y maquinaria, factores que han generado modificaciones en la estructura y funcionalidad del entorno.

Dichas intervenciones han contribuido a reducir la calidad del hábitat en las zonas cercanas al área del proyecto, dificultando su aprovechamiento por parte de la fauna silvestre. Como consecuencia, diversas especies tienden a desplazarse hacia áreas más elevadas y alejadas de las zonas de mayor actividad humana, donde aún se conservan coberturas vegetales con mejor estado de conservación y mayor disponibilidad de refugio y alimento.

Adicionalmente, se observa la presencia de ganado doméstico que invade de manera parcial los cuerpos de agua existentes en el área, utilizándolos para abrevar y descansar en sus márgenes. Esta situación incrementa la perturbación del hábitat ribereño y limita la permanencia de fauna silvestre sensible, por lo que la mayoría de las especies que podrían presentarse dentro del área del proyecto se consideran de **carácter transitorio**, utilizando el sitio principalmente como área de paso, alimentación ocasional o desplazamiento.



Figura 1.- Hábitat característico

IV.3.1.2.2.1.2. Abundancia.

La abundancia de la fauna silvestre se encuentra estrechamente relacionada con diversos factores ambientales y antrópicos, entre los que destacan la función del área como zona de tránsito y desplazamiento para algunas especies de mamíferos, como área de paso para diversas especies de aves, así como sitio de alimentación, derivado de la presencia de vegetación que proporciona forraje y recursos tróficos. Asimismo, la estructura vegetal existente genera condiciones favorables para la proliferación de insectos, los cuales constituyen una fuente importante de alimento para distintos grupos faunísticos, además de ofrecer elementos físicos como troncos, ramas y cavidades que pueden ser utilizados como refugio o sitios de anidación temporal o permanente.

No obstante, el estudio y la estimación de la abundancia de fauna silvestre presentan limitaciones inherentes, debido a la elevada capacidad de desplazamiento, escape y ocultamiento de los organismos, lo que dificulta la detección directa y la obtención de registros precisos de este componente ambiental. Estas condiciones se acentúan en áreas con presencia constante de actividades humanas.

En el área del proyecto la abundancia de las especies de fauna silvestre registradas se considera, en su mayoría, común a baja, situación que puede atribuirse a la presión antrópica ejercida en la zona, asociada a actividades agropecuarias, aprovechamiento forestal y tránsito frecuente de personas y vehículos. En este contexto, la fauna presente tiende a utilizar el área de manera ocasional o transitoria, concentrándose preferentemente en sitios con menor perturbación y mayor cobertura vegetal.

.



Figura 29.- Abundancia de especies en el predio.

IV.3.1.2.2.1.3. Sociabilidad.

Considerando los hábitos de cada uno de los tipos de fauna que se iban a muestrear se eligieron diferentes horarios de muestreo, para los mamíferos y aves, los muestreos se realizaron en horarios comprendidos desde el amanecer hasta aproximadamente el medio día, y durante la tarde de 4:00 p. m. hasta antes de que anochezca debido a que es la hora en la que aumenta su actividad. Para el caso de los reptiles los horarios fueron entre 8 y 10 de la mañana y entre 4 y 8 de la tarde, en estos horarios su actividad nos permite hacer un mejor reconocimiento de las especies ya que muy temprano están inactivos y pueden pasar inadvertidos; pero entre más tiempo pase la temperatura del ambiente aumenta y la actividad de los animales también por lo tanto sus movimientos serán más y dificultaran su identificación.

El objetivo de esta medida fue el poder obtener la mayor información en cuanto a su presencia y su tipo de organización social, los mamíferos y reptiles observados en su mayoría recaen en la categoría de *solitarios* (cuando sólo se observa un individuo), mientras que, en las aves, además de solitarios, comprenden las categorías de pareja (hembra y macho sea en época reproductiva o no) y gregaria (conformación de grupos de tres o más individuos).



Figura 20.- Sociabilidad de especies.

IV.3.1.2.2.1.4. Alimentación.

La sobrevivencia de una especie depende de que un número determinado de individuos obtenga suficientes nutrientes y posteriormente produzca suficiente descendencia que pueda reemplazar por lo menos aquellos individuos que mueren por diferentes causas. La selección natural favorece a los que se alimentan eficientemente, así como aquellos que escapan eficientemente de sus depredadores. La mala nutrición no solo afecta las condiciones físicas del animal sino también afecta su reproducción (Gallina 2011). Se asignan categorías de acuerdo con el tipo de alimento que cada especie consume, dependiendo de la disponibilidad de los recursos alimenticios.

Se pueden identificar las siguientes categorías: herbívoros (especies que se alimentan principalmente de material vegetal como pastos, hojas, ramas, entre otros), carnívoro (especies que se alimentan de vertebrados a los que capturan vivos), carroñero (especies que se alimentan de material animal en descomposición), frugívoro (especies que consumen principalmente frutos), granívoro (se alimentan de semillas principalmente), insectívoro (especies que el consumo de insectos es la base de su alimentación), nectarívoros (cuando el néctar es la principal fuente de alimentación) y omnívoros (especies que consumen distintos recursos como semillas, insectos, vertebrados, frutos, hojas, entre otros).

Existen diversas técnicas para conocer los hábitos alimenticios de un animal. La mayoría se pueden agrupar en 3 grandes categorías basado en el trabajo Litvaitis et al. (1996): 1) Observacionales, 2) Sitios de alimentación, 3) Post ingestión. Para el presente proyecto, los métodos utilizados para conocer los hábitos alimenticios de algunas especies detectadas fueron: el denominado *Observacional,* el cual como su nombre lo indica es donde se puede observar que están comiendo los animales; y el post ingestión, el cual consta del análisis visual de las excretas encontradas.



Figura 31.- Ejemplo de los hábitos alimenticios (observación directa).



Figura 32.- Ejemplo de los hábitos alimenticios (post ingestión).

IV.3.1.2.2.1.5. Distribución vertical.

Dependiendo de su historia y de sus capacidades de dispersión las especies de fauna pueden ocupar grandes extensiones de territorio o estar restringidas a pequeñas regiones. Las actividades humanas constantemente modifican las áreas de distribución de las especies.

La dinámica y composición de las comunidades de fauna son determinadas por las condiciones de la vegetación en interacción con factores ambientales y antropomórficos, es decir, la fauna al pertenecer a los consumidores en los ecosistemas, dependen en su totalidad de los productores primarios (vegetación), estableciendo nichos ecológicos según sea la condición de los recursos disponibles para los grupos faunísticos y el hombre mismo. Con ello podemos asegurar, que aun cuando la fauna suele tener un papel importante como polinizador o dispersor de semillas, para el predio, son de carácter pasivo por su baja incidencia sobre la dinámica natural.



Figura 33.- Distribución de especies.

IV.3.1.2.2.1.6. Estacionalidad de las especies.

La estacionalidad se refiere al periodo del año en el que las especies de fauna silvestre se encuentran presentes en una determinada área, pudiendo clasificarse, de manera general, como residentes, visitantes, invernales, migratorias o transitorias. Este atributo ecológico se encuentra fuertemente influenciado por las condiciones climáticas, las cuales actúan como un factor limitante para la presencia, actividad y detectabilidad de la fauna a lo largo del año.

En particular, grupos faunísticos como anfibios y reptiles presentan una marcada dependencia de la temperatura y la humedad ambiental, por lo que su actividad se restringe principalmente a los meses más cálidos, generalmente entre abril y octubre, con un incremento relativo de actividad durante el periodo de lluvias, comprendido entre julio y septiembre. Por el contrario, durante la temporada invernal, las bajas temperaturas diurnas y nocturnas limitan considerablemente la actividad de estos organismos, así como de otras especies de fauna silvestre.

En el área del proyecto, las condiciones topográficas, el difícil acceso a las zonas más elevadas, el tiempo disponible para la realización del estudio y las limitaciones económicas para efectuar muestreos adicionales en otras épocas del año, influyeron en el diseño y alcance del inventario faunístico. En este contexto, para la integración de los listados de fauna se consideraron tanto las especies observadas directamente durante las visitas de campo realizadas en los meses de septiembre y diciembre, como aquellas de posible ocurrencia, cuya presencia se infiere con base en la distribución geográfica, el tipo de hábitat y la información bibliográfica disponible.

A pesar de estas limitaciones, fue posible registrar un número representativo de especies, el cual se presenta en los apartados subsecuentes, proporcionando una caracterización adecuada de la riqueza y diversidad faunística asociada al área del proyecto.



Figura 34.- Ara militaris, avistamiento.

IV.3.1.2.2.1. Metodología que permitan determinar la presencia de especies para cada grupo filogenético, en el área sujeta a cambio de uso de suelo.

El análisis de la fauna silvestre asociada al proyecto "Rehabilitación Pinos Altos" se realizó mediante la aplicación de metodologías estandarizadas para la identificación, registro y evaluación de las poblaciones faunísticas presentes y potenciales en el área de estudio. La metodología empleada permitió generar información confiable sobre la composición, riqueza y características ecológicas de la fauna silvestre, con el fin de sustentar la evaluación de impactos ambientales y la definición de medidas de manejo.

Las actividades desarrolladas durante el levantamiento y procesamiento de la información faunística incluyeron las siguientes:

- Metodología para la identificación y evaluación de poblaciones de fauna silvestre.
- Descripción del diseño y aplicación del muestreo de campo.
- Caracterización del hábitat de la vida silvestre.
- Identificación taxonómica de las especies registradas.
    - Muestreo de anfibios y reptiles (herpetofauna).
    - Técnicas de muestreo para aves y mamíferos.

- Integración y análisis de resultados por grupo faunístico.

Etapas del estudio

Para el desarrollo del inventario de fauna silvestre se consideraron tres etapas metodológicas, las cuales se describen a continuación:

1. ***Revisión y referencia bibliográfica:*** Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de información bibliográfica especializada con el propósito de identificar las especies de fauna silvestre con presencia potencial en la región de estudio. Para ello, se consultaron libros, tesis, guías de campo, manuales técnicos y publicaciones científicas relacionadas con la fauna de la región, poniendo especial énfasis en la confiabilidad y actualidad de las fuentes utilizadas. Esta etapa permitió establecer un marco de referencia para la comparación y validación de los registros obtenidos en campo.



Figura 35.- Uso de guías de campo para identificación de especies.

2. ***Muestreo directo:*** El muestreo directo consistió en el registro de fauna mediante el contacto visual o auditivo con los organismos, lo cual constituye una evidencia directa de su presencia en un sitio y momento determinados. Esta metodología incluyó:

    - **Avistamiento de aves**, mediante recorridos sistemáticos y el uso de binoculares, con identificación posterior apoyada en guías de campo especializadas.
    - **Observación directa de mamíferos y reptiles**, mediante recorridos a lo largo de transectos lineales de diferentes longitudes y anchos, ajustados al tipo de hábitat y a las especies objetivo.
    - Registro de vocalizaciones, comportamientos y patrones de actividad relevantes para la identificación de las especies.



Figura 36.- Observación Directa.

3. ***Muestreo Indirecto***: Por El muestreo indirecto se basó en la identificación de evidencias de presencia y actividad de la fauna silvestre, particularmente de vertebrados de hábitos crípticos o de difícil observación directa. Entre los indicios registrados se incluyeron excretas, huellas, nidos, madrigueras, restos de alimento, alteraciones en la vegetación, mudas de piel, cadáveres, vocalizaciones y sendas.



Figura37.- Ejemplo de Avistamiento indirecto (Meleagris gallopavo)

La identificación de estos indicios se realizó con el apoyo de conocedores locales y mediante el uso de guías especializadas, como la propuesta por Aranda (1981).

Los datos indirectos permiten caracterizar la composición faunística de una zona, así como inferir aspectos relacionados con el uso del hábitat, dieta y comportamiento de las especies. Asimismo, este tipo de información es ampliamente utilizado para el cálculo de índices de presencia o abundancia relativa, los cuales resultan ventajosos debido a su facilidad de aplicación, menor costo y utilidad para el estudio de especies raras, esquivas o de baja detectabilidad.



Figura38.- Observación Indirecta (Huella de Procyon lotor, excreta de Odocoileus virginianus)

Grupos faunísticos considerados

La metodología de identificación, descripción y clasificación de la fauna silvestre se aplicó a los cuatro principales grupos filogenéticos de vertebrados terrestres: anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Estos grupos fueron seleccionados por su valor como indicadores de la calidad del hábitat, su relativa facilidad de identificación en campo en comparación con otros grupos biológicos, y por su relevancia ecológica, cultural, social y económica dentro de los ecosistemas y la sociedad humana.

Descripción del muestreo

Con el objetivo de conocer la conformación de la fauna silvestre presente en el área del proyecto, durante las visitas de campo se aplicaron técnicas convencionales de muestreo ampliamente utilizadas en estudios faunísticos. Para ello, se empleó una combinación de métodos directos e indirectos de registro, adecuados a los diferentes grupos filogenéticos considerados: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Los métodos directos incluyeron encuentros visuales y auditivos, avistamientos sistemáticos y observación de individuos en su ambiente natural. De manera complementaria, se recurrió al registro de evidencias indirectas de presencia, tales como huellas, excretas, madrigueras, marcas en troncos, sitios de descanso, rastros derivados de la actividad de la fauna, así como la identificación de sonidos y vocalizaciones características de determinadas especies.

La aplicación conjunta de estos métodos tuvo como finalidad incrementar la probabilidad de detección de los individuos presentes en el área de estudio y, con ello, obtener un inventario faunístico lo más completo y representativo posible.

Las técnicas utilizadas se fundamentaron en metodologías propuestas por diversos autores especializados en el estudio de fauna silvestre (Aranda, 2012; Arévalo, 2001; Hall, 1981; Linhart *et al.*, 1975; Murie, 1954; Rodríguez-Tarres, 1987; Sánchez-Cordero *et al.*, 1989; Servín, 1986; Servín *et al.*, 1989; citados por Servín, 1998), las cuales han demostrado ser eficaces para la caracterización faunística en ecosistemas similares al área de estudio.

Descripción del hábitat de la vida silvestre

La estructura del hábitat [2], en particular la composición y configuración de la vegetación, constituye una de las variables más importantes que influyen en la diversidad y distribución de la fauna silvestre (Rabinowitz, 2003). Por tal motivo, la descripción del hábitat debe formar parte integral de cualquier estudio de fauna, ya que proporciona el contexto ecológico necesario para interpretar adecuadamente los registros faunísticos obtenidos.

En este sentido, toda investigación relacionada con la vida silvestre requiere el levantamiento sistemático de información del hábitat asociado a los sitios de muestreo. Dicho registro permite establecer relaciones entre la presencia de las especies y las condiciones ambientales existentes, así como evaluar el grado de conservación, perturbación o modificación del entorno.

Para ello, el personal técnico responsable de la realización de los muestreos debe contar con conocimientos básicos sobre las técnicas empleadas para examinar los principales componentes de las comunidades vegetales, identificar los tipos de hábitat presentes y registrar la información más relevante que permita describir de manera objetiva el área de estudio. Esta información incluye aspectos como la estructura de la vegetación, cobertura, estratificación, presencia de cuerpos de agua, elementos de refugio y grado de disturbio antrópico.

El registro detallado de los datos del hábitat de muestreo permite una caracterización adecuada del ecosistema y de sus particularidades específicas, lo cual resulta fundamental para la correcta interpretación de los resultados del inventario de fauna silvestre y para la identificación de posibles impactos asociados al proyecto.

Identificación de las especies potenciales.

Durante los recorridos realizados, se aplicaron técnicas específicas para la detección de anfibios, reptiles, mamíferos, y aves, los cuales se describen a continuación:

Muestreos de anfibios y reptiles

Herpetofauna

A los anfibios y reptiles se les conoce en conjunto como herpetofauna. Por la similitud que estos dos grupos guardan en cuanto a sus hábitos, su búsqueda se realiza a la par. Las variantes en los métodos que se utilizan tienen que ver con el tamaño de los organismos y/o características

[2] El término hábitat designa el lugar donde vive un organismo, y se describe por su geografía. características físicas, de suelo y biótica (seres vivos).

específicas del hábitat o del microhábitat que ocupan. Los anfibios pueden ser contados cuando se concentran en las áreas en que se reproducen.

El nombre de **anfibios** se debe al tipo de vida doble que tienen estos animales, teniendo una primera etapa acuática y posteriormente una terrestre. En términos de evolución ocupan un lugar intermedio entre los peces y los reptiles. Pueden agruparse en: anuros (ranas y sapos), caudados (salamandras) y ápodos (cecílidos), se caracterizan por tener el cuerpo sin escamas ni aletas, piel sin pelos y rica en glándulas, por lo que siempre está húmeda.

La mayoría de las especies de anfibios muestran actividad después de la puesta del sol y su búsqueda durante las horas de luz resulta a menudo poco productiva. Al depender los anfibios de ambientes húmedos, muchas especies de ranas, sapos y salamandras viven asociados a cuerpos de agua, permanentes y temporales, donde pueden ser observados.

El nombre de **reptiles** menciona la forma que tienen estos animales de moverse, pues por tener unas patas cortas e incluso algunos no las tienen, arrastran su cuerpo sobre el suelo o sea reptan. Los reptiles (serpientes u ofidios, lagartijas, lagartos y tortugas) son animales de cuerpo generalmente alargado, con piel dura (escamas, escudos). Constituyen un grupo de animales muy diverso en cuanto a forma y tamaño, siendo las más conocidas las lagartijas y las serpientes.

Los reptiles son generalmente difíciles de observar, sobre todo los de talla corporal pequeña. El avistamiento de los reptiles varía marcadamente con la temperatura ambiental, ya que de ésta depende su temperatura corporal, por lo que es recomendable efectuar conteos de estos organismos durante periodos estandarizados en condición climática y en tiempo, sobre todo cuando se pretende comparar distintas poblaciones.

Técnicas para muestreo de herpetofauna

Algunas de las técnicas para realizar muestreos de la herpetofauna y medir la riqueza y abundancia de anfibios y reptiles en un sitio particular son: *inventario completo de especies, muestreos de parcelas o cuadrantes, y muestreos por transectos de banda estrecha*.

Inventarios completos de especies

Tiene como objetivo registrar el mayor número de especies posibles y realizar comparaciones entre hábitats en un solo lugar, puesto que las comparaciones entre lugares diferentes son inapropiadas debido a diferencias ambientales.

El trabajo puede ser realizado en un sitio en un corto tiempo, de forma rápida o puede ser mediante acumulación de datos a largo plazo. Antes de realizar el estudio es necesario tomar en cuenta varios aspectos como: las características del sitio, tiempo del muestreo, clima, estacionalidad, fenología de las especies, experiencia del investigador, esfuerzo a emplear por tipo de bosque. etc.

Las actividades por desarrollar consisten en la búsqueda intensiva de anfibios y reptiles, en todos los microhábitats posibles (troncos, ramas de árboles, charcos, lagunas, rocas, etc.) durante caminatas realizadas en el día y la noche (Montaño 2008 en Hesse 2008), sin que existan mayores reglas para la búsqueda (excepto revisar minuciosamente

todos los microhábitats).

Se recomienda cuantificar el período de tiempo gastado para registrar la riqueza de especies, el número de observadores y el número de horas muestreadas.

Muestreo de parcelas o cuadrantes

Esta técnica es muy útil para especies que viven sobre la hojarasca dentro de un área relativamente homogénea.

Consiste en buscar de manera intensiva los anfibios en polígonos de forma y tamaños diversos. Se puede usar cuadrantes de hojarasca de 25 m^2, en los que se hará un muestreo desde los extremos hacia el centro levantando troncos y rocas y examinando hasta 10 cm de profundidad de la hojarasca.

También se puede emplear parcelas cuadrangulares de 8 x 8 m, en lugares seleccionados de manera aleatoria dentro de un hábitat, y se inspecciona exhaustivamente en busca de anfibios y reptiles.

Se recomienda no cambiar a los observadores a lo largo del estudio, así como repetir los muestreos bajo las mismas condiciones climáticas y en el mismo período de tiempo. Un mínimo de 50 cuadrantes brinda datos suficientes para realizar análisis estadísticos.

Muestreo de transectos

Sirve para hacer muestreos sistemáticos y estimar la abundancia relativa a partir de conteos directos de los animales, monitorear cambios en un área determinada a lo largo del tiempo, o evaluar diferencias faunísticas entre áreas en un tiempo dado.

En los bosques tropicales se realizan transectos de 100 m de longitud por 6 m de ancho (3 m a cada lado) divididos en subsecciones de 10 m. No se debe ubicar los transectos a lo largo de caminos o senderos.

A continuación, se realizan recorridos a lo largo de la línea recta predeterminada para registrar visualmente la presencia de individuos de anfibios o reptiles, ya sea sobre la hojarasca o al levantar troncos y hojarasca. El rango de observación en estos transectos va desde el nivel del suelo hasta los 3 m de altitud.

Los horarios recomendados de observación de anfibios y reptiles son en la mañana de 09 a 11 y en la noche desde las 20 a 23 horas. Sirve para trabajar con especies no muy móviles, que no huyen durante el período de muestreo.

Para el presente levantamiento de información, se realizaron Muestreos de transectos de 250 m dentro del predio, comprendiendo jornadas de búsqueda diurna en horas de alta penetración lumínica y calórica (8 a 10 am), buscando en lugares potenciales que pudiesen ser utilizados como refugios o sitios de descanso, tales como troncos caídos, rocas, hojarasca o guaridas, así como también en los bordes de caminos, árboles, orillas de charcos y quebradas o materiales de origen antropogénico como cascajo, llantas etc., y de ser el caso, su captura se realiza directamente con las manos o en su defecto con la ayuda de ganchos herpetológicos si se tratase de especies venenosas (Casas-Andreu et. al, 1991, revisando todos los microhábitats posibles de ser utilizados por estos organismos (Campbell y Christman, 1982; Citado

por Castañeda, 2012; Manzanilla *et al, 2000*).

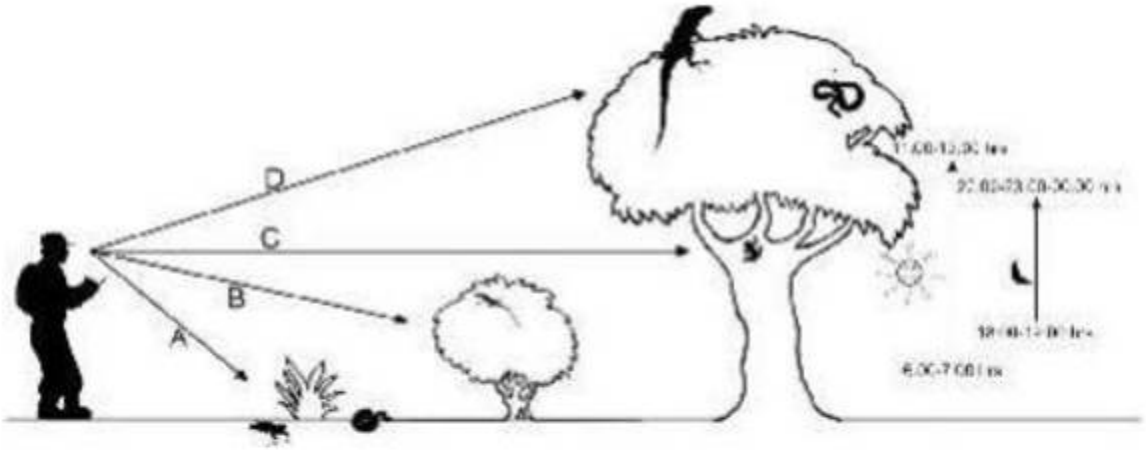


Figura 3.- Esquema de muestreo para conteo de anfibios y reptiles.

Los individuos detectados en estos transectos se documentaron mediante fotografías y se identificaron en campo y los individuos con duda fueron identificados en gabinete por medio de fotografías, guías de campo y bibliografía de la región, misma que también se utilizó para complementar los registros obtenidos. Valdez *et al.* (2013), Lemos y Smith (2007), Sttebins (1985), Webb (1984).



Figura 40.- Sitios de refugio.

Equipos y Materiales básicos

GPS, brújula, cámara fotográfica, linterna de cabeza y de mano, cuerda plástica al menos 50 m, machetes, flexómetros de 3 m o 5 m, cintas plásticas para marcar, canoa, marcadores indelebles de color negro o azul, lápiz, esferográfico, libreta de campo, fichas estandarizadas de registro de datos.

Datos registrados en los muestreos de herpetofauna

Durante estos estudios es importante registrar una serie de datos que servirán para el análisis posterior. Algunos de estos datos son geográficos, otros brindan información sobre el hábitat y algunos son datos específicos.

Los datos geográficos incluyeron:

- Lugar específico
- Tipo de ecosistema
- Coordenadas geográficas
- Altitud
- Fecha
- Hora del día
- Nombre de los observadores

Los datos sobre el hábitat incluyeron:

- Tipo de hábitat
- Distancia de una fuente de agua
- Temperatura ambiental (a la sombra y a una altura del piso de 2 m), así como la temperatura mínima y máxima.
- Tiempo (lluvia, aguacero, niebla)
- Dirección y velocidad del viento
- Presión atmosférica
- Humedad relativa
- Precipitación

En ausencia de equipos de precisión, como un termómetro, barómetro, pluviómetro e higrómetro, se puede anotar los datos de clima que sean perceptibles, como frío, calor, viento, cala, lluvia, llovizna, etc.

Los datos específicos incluyeron los siguientes:

- Nombre común del individuo
- Nombre científico
- Medidas corporales (tamaño y peso)
- Características físicas
- Características comportamentales o actividad que realiza
- Sustrato sobre el que se encuentra
- Ubicación

- Hora

A continuación, se presenta el listado de anfibios y reptiles potenciales:

HERPETOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	V V	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
1	***Anaxyrus punctatus*** ***Sinónimos:*** *Bufo punctatus*	Sapo, Sapo de puntos rojos, Sapo manchas rojas, Sapo pinto	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	I
2	***Anaxyrus mexicanus*** ***Sinónimos:*** *Bufo mexicanus*	Sapo del suroeste, Sapo mexicano, Sapo pie de pala	R	ND	LC	EN	ND	✓	I
3	***Anolis nebulosus*** ***Sinónimos:*** *Anolis schmidti ; Dactyloa nebulosa ; Norops nebulosus ; Norops schmidti*	Abaniqillo de Simmons, Abaniquillo de Colima, Abaniquillo de Schmidt, Abaniquillo pañuelo del Pacífico, Anolis de Colima, Anolis de Schmidt, Anolis pañuelo, Anolis pañuelo del Pacífico, Cachorita, Lagartija, Lagartija de papada rosa, Pañuelo, Roño de paño.	R	-	LC	EN	ND	✓	I
4	***Ambystoma rosaceum***	Ajolote, Salamandra de la Sierra Madre Occidental	R	Pr	LC	ND	ND		I
5	***Barisia imbricata*** ***Sinónimos:*** *Gerrhonotus imbricatus; Gerrhonotus lichenigerus; Barisia imbricata subsp. imbricata*	Escorpión, Lagarto alicante de las montañas, Lagarto alicante del Popocatépetl	R	Pr	LC	ND	ND	Reportado por habitantes	I

HERPETOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	V V	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
6	***Bufo marinus*** ***Sinónimos:*** *Bufo marinus; Rana marina; Chaunus marinus*	Sapo de Caña, Sapo de la caña, Sapo gigante	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	I
7	***Conopsis nasus*** ***Sinónimos:*** *Oxyrhina maculata; Gyalopion atavus; Contia nasus; Oxyrhina maculata subsp. anomala; Conopsis nasus subsp. heliae; Conopsis nasus subsp. labialis*	Culebra de tierra de la meseta mexicana, Culebra gris nariz de pala, Culebra nariz de pala del occidente, Culebra terrestre narigona, Culebrita gris	R	ND	LC	ND	ND	✓	C
8	*Crotalus basiliscus* ***Sinónimos:*** *Caudisona basilisca*	Cascabel del Pacífico, Cola prieta, Saye, Víbora cascabel de Saye, Víbora cascabel tropical, Víbora de cascabel	R	Pr	LC	EN	ND	Reportado por habitantes	C
9	***Crotalus molossus***	Abaniqillo de Simmons, Cascabel de cola negra, Cascabel serrana, Cushishin, Víbora cascabel cola negra, Víbora cascabel tropical, Víbora de cascabel	R	Pr	LC	NAT	ND	✓	C
10	***Crotalus molossus nigrescens***	Cascabel de cola negra	R	Pr	LC	NAT	ND	✓	C
11	***Crotalus lepidus*** ***Sinónimos:*** *Caudisona lepida*	Cascabel de las rocas, Cascabel gris, Cascabel verde, Chachamuri verde, Chichámora, Víbora cascabel variable, Víbora de cascabel, Víbora de cascabel de las rocas, Víbora de cascabel gris	R	Pr	LC	ND	ND	✓	IC

HERPETOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	V V	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
12	***Crotalus pricei***	Cascabel de manchas gemelas, Cascabel pigmea, Chichámora, Víbora cascabel motas gemelas, Víbora de cascabel, Víbora de cascabel de manchas gemelas	R	Pr	LC	ND	ND	✓	IC
13	***Crotalus pricei subsp. pricei***	Víbora de cascabel de manchas gemelas del Oeste	R	Pr	LC	ND	ND	✓	IC
14	***Crotalus willardi***	Cascabel de nariz afilada, Cascabel de nariz surcada, Cascabel de nariz surcada de la Sierra Madre Occidental, Cascabel de nariz-afilada del Nido, Chachámuri roja, Chichámora, Víbora de cascabel	R	Pr	LC	ND	ND	Bibliográfica	IC
15	***Dryophytes arenicolor*** ***Sinónimos:*** *Hyla arenicolor*	Rana de árbol color arena, Ranita de cañón, Ranita de las rocas	R	ND	LC	EN	ND	✓	I
16	***Dryophytes eximius*** ***Sinónimos:*** *Hyla eximia*	Rana de árbol de montaña	R	ND	LC	EN	ND	✓	I
17	***Incilius occidentalis*** ***Sinónimos:*** *Bufo occidentalis*	Sapo de los pinos	R	-	LC	EN	ND	✓	I

HERPETOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	V V	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
18	***Kinosternon hirtipes*** ***Sinónimos:*** *Cinostemon hirtipes*	Tortuga Pecho Quebrado Pata Rugosa, Casquito de pata rugosa	R	Pr	LC	ND	ND	Reportado por habitantes	O
19	***Kinosternon integrum*** ***Sinónimos:*** *Cinostemon rostellum; Cinostemon guanajuantense; Kinosternon scorpioides subsp. integrum*	Tortuga pecho quebrado mexicana	ND	Pr	LC	EN	ND	Bibliográfica	IC
20	***Pituophis deppei***	Alicante, Cincuate, Cincuate mexicana, Cincuate mexicano, Culebra casera, Culebra sorda mexicana, Ratonera	R	A	LC	EN	ND	✓	C
21	***Phrynosoma orbiculare*** ***Sinónimos:*** *Lacerta orbicularis; Agama orbicularis; Phrynosoma orbiculare subsp. alticola*	Camaleón, Camaleón de montaña, Dragoncito, Falso Camaleón, Lagartija cornuda de montaña, Sapo Cornudo	R	A	LC	EN	ND	✓	I
22	***Sceloporus grammicus*** ***Sinónimos:*** *Sceloporus pleurostictus ; Tropidolepis pleurostictus ; Tropidurus grammicus*	Chintete, Chintete de mezquite, Lagartija, Lagartija escamosa de mezquite, Lagartija espinosa del mezquital, Lagartija espinosa del mezquite	R	Pr	LC	ND	ND	✓	I

HERPETOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	V V	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
23	***Sceloporus jarrovii***	Cachorón, Lagartija, Lagartija escamosa de montaña, Lagartija espinosa de Yarrow, Lagartija espinosa de la Sierra Madre Occidental, Rochaca	R	-	LC	ND	ND	✓	I
24	***Sceloporus poinsettii***	Cachorón, Lagartija, Lagartija escamosa de grieta, Lagartija espinosa de barrada, Lagartija espinosa norteña de grieta, Rochaca	R	-	LC	ND	ND	Reportado por habitantes	I
25	***Sceloporus spinosus*** ***Sinónimos:*** *Tropidurus spinosus*	Lagartija escamosa espinosa, Lagartija espinosa, Lagartija espinosa mexicana, Xincoyote	R	-	LC	EN	ND	✍	I
26	***Sceloporus scalaris***	Lagartija espinosa de pastizal	R	-	LC	EN	ND	Reportado por habitantes	I
27	***Sceloporus torquatus*** ***Sinónimos:*** *Sceloporus ferrariperezi; Agama torquata*	Cuisi, Lagartija escamosa barrada, Lagartija espinosa de collar, Rápido barrado	T	-	LC	EN	ND	Reportado por habitantes	IG/GI
28	***Storeria storerioides*** ***Sinónimos:*** *Tropidoclonium storerioides*	Culebra, Culebra parda mexicana	R	-	LC	EN	ND	✓	IG/GI
29	***Thamnophis cyrtopsis*** ***Sinónimos:*** *Eutaenia cyrtopsis; Thamnophis eques subsp. cyrtopsis*	Abaniqillo de Simmons, Abaniquillo, Culebra de agua, Culebra lineada de bosque, Culebra listonada cuello negro, Víbora de agua	R	A	LC	ND	ND	✓	IC

HERPETOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	V V	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
30	***Thamnophis eques*** ***Sinónimos:*** *Coluber eques ; Eutaenia insigniarum*	Culebra de agua, Culebra de agua nómada mexicana, Culebra de agua nómada mexicano, Culebra listonada del sur mexicano, Culebra listonada sureña Mexicano	R	A	LC	ND	ND	✓	IC
31	***Thamnophis errans***	Culebra de agua, Culebra listonada errante	R	-	LC	ND	ND	✓	IC
32	***Thamnophis melanogaster*** ***Sinónimos:*** *Nerodia melanogaster*	Culebra de agua, Culebra de agua de panza negra, Culebra de agua de panza negra mexicana, Culebra negra en Aguascalientes, Víbora de agua	R	A	EN	EN	ND	Reportado por habitantes	IC
33	***Thamnophis pulchrilatus*** ***Sinónimos:*** *Eutaenia pulchrilatus*	Culebra listonada de tierras altas Mexicana, Culebra semiacuática de garganta amarilla	R	-	EN	EN	ND	✓	IC

Residencia: Categorías de residencia	
R= Residente	T= Transitoria
MI= Migratoria de invierno	A= Accidental
MV= Migratoria de verano	O= Oceánica

NOM-059: Categorías de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010	
E=Probablemente extinta en el medio silvestre	A=Amenazada
P= En Peligro de extinción	Pr=Sujeta a Protección Especial

IUCN

Extinto = EX	En peligro = EN	Preocupación menor = LC
Extinto en estado silvestre = EW	Vulnerable = VU	Datos insuficientes = DD
En peligro crítico = CR	Casi amenazado = NT	No evaluado = NE
[illegible]: Origen y categoría de endemismo		
EN=Endémica		CE=Cuasiendemica
SE=Semiendémica		Exo=Especie exótica
VV: Valores de Vulnerabilidad de las especies		
4 – Menor vulnerabilidad	20 – Mayor Vulnerabilidad	ND – Valor no disponible
Régimen Alimenticio (RA)		
I = Insectívoras		NI/IN = Nectarívoras-insectívoras
IF/FI = Insectívoras-frugívoras		O = Omnívoras
IG/GI = Insectívoras-granívoras		G = Granívoras
IC = Insectívoras-carnívoras		GF = Granívoras-frugívoras
	ND = Información No Disponible	

Tabla No. 35.- Herpetofauna

El municipio, ha sido relativamente relegado en cuanto a investigaciones herpetofaunísticas, y es, por ende, uno de los menos conocidos en cuanto a su fauna de anfibios y reptiles. Esto se hace evidente al revisar la escasa literatura disponible sobre los anfibios y reptiles del municipio.

Debido al tipo vegetación es posible la presencia de lagartijas *(Sceloporus grammicus, S. jarrovii, S. poinsettii, S. torquatos)*. Otras especies que se distribuyen en el área de acuerdo con los avistamientos directos durante el muestreo realizado y a la información proporcionada por los habitantes locales son: (*Sceloporus spinosus, culebras, Thamnophis eques, Thamnophis melanogaster)*. Es probable también la presencia de ranas (*Dryophytes eximius*); sapos (*Anaxyrus punctatus, Incilius occidentalis*) y tortugas (*Kinosternon integrum, Kinosternon hirtipes*).

Técnicas de muestreo de aves y mamíferos

Aves:

Como muchos otros animales las aves pueden ser excelentes indicadores de calidad ambiental y sobre todo de cambios ambientales en determinado lugar. Así, la simple presencia de determinada especie de ave característica de un cierto tipo de hábitat puede indicar si esta zona está muy intervenida o no por las actividades del ser humano.

Existen muchos estudios ornitológicos que miden el deterioro ambiental a través de investigaciones sobre riqueza de especies. Por ejemplo, sí sospechamos que un tipo de bosque se está deteriorando, ya sea por tala de árboles, erosión de suelos, contaminación de agua, cacería u otros factores, una herramienta para averiguarlo es realizar un estudio de riqueza de especies de aves en este bosque, comparando muestreos entre partes muy dañadas y zonas de control que no están dañadas.

Para el estudio de las aves existen varios métodos la mayoría basados en observación directa, el reconocimiento de cantos, pero también en algunos estudios en los que se requiere la captura de organismos con el fin de marcaje individual o la toma de muestras se utilizan redes de niebla u algunos otros métodos de captura (Geupel et.al, 1997). Por la naturaleza de este muestreo y para evitar manipulación innecesaria de organismos para este caso, en base a los objetivos del estudio, no se empleó la técnica de captura con redes, ya que como lo señala Acosta-Aburto (2001) los registros que se obtienen con ella son menores que el de búsqueda intensiva debido a que no pueden capturarse individuos que habitan todos los estratos de la vegetación; y además los objetivos del estudio no ameritan maltratar a las aves y generarles estrés con la captura.

Derivado de lo anterior, para la selección del método de muestreo de aves se consultó la tabla de Métodos para Realizar Censos propuesta por Gallina *et al* (2011) y Gonzales (s/f).

RESUMEN DE MÉTODOS PARA REALIZAR CENSOS Y QUÉ TAN APROPIADOS RESULTAN PARA OBJETIVOS ESPECÍFICOS (TOMADO Y MODIFICADO DE WUNDERLE 1994).

Método	Presencia Especie	Abundancia relativa	Tendencia poblacional	Densidad	Uso de hábitat	Condición	Supervivencia
Recuento en punto							
Sin estimado de distancia	R	X	X		X		
Radio variable	X	X	X		X		
Radio fijo	X	R	R		X		
Transectos							
Sin estimado de distancia	X	X	X				

Estimado de distancia variable	X		X		X		X	
Transecto faja	X		X		X		X	
Representación en mapa estadístico	E		E		E	R	X	
Representación de mapa de aves marcadas	E		E		E	X	X	R
Captura con redes ornitológicas					X		R	X

X = Adecuado para logra objetivo
E = Excesivo, provee más detalles de los necesarios para lograr objetivo
R = Recomendado para nuestra área

Tabla No. 36.- Muestreo Aves

Tomando en cuenta los objetivos perseguidos y los métodos propuestos en la tabla anterior, se determinó llevar a cabo la realización de ***Trayectos de línea*** dentro del área del Predio, con una longitud de 250 m c/u, misma que se estableció en base al supuesto referido por Mandujano (s/f, retomado por Gallina, 2011), el cual indica que "*mientras más tipos de hábitat tengan y mientras más baja sea la visibilidad, se requerirá una mayor longitud total de transecto*"; derivado de los hábitat presentes y de la poca visibilidad en el área de estudio, se definió la longitud de trayectos realizados.

El método de *Trayectos de línea* consiste en caminar lentamente uno o varios trayectos o líneas de determinada longitud a través de uno o varios hábitats (Gallina *et al*, 2011; Gonzales, s/f), y es un método útil en hábitats abiertos, donde el observador puede concentrarse en las aves sin tener que prestar atención a dónde pisa (Ralph *et al,* 1996). Es importante que el observador atraviese el trayecto a una velocidad determinada, generalmente a 1 km/h. Específicamente, el tipo de trayectos de línea realizados fue el siguiente:

Trayectos de línea sin estimar distancias.

Esta es la forma más sencilla de censos de trayectos. Este censo permite que el observador genere una lista de las especies presentes en un hábitat. Al recorrer lentamente una distancia determinada o por un periodo determinado, el observador puede obtener una lista de especies que pueden compararse entre hábitats. Este método no puede usarse para estimar densidades, aunque si provee información en cuanto a la presencia o ausencia de especies en un hábitat (Gallina *et al*, 2011; Gonzales, s/f).

Como se menciona anteriormente, los transectos se realizaron desde el amanecer y se concluyeron antes de mediodía (8 a 11:30 am), ya que la mejor hora para llevar a cabo un censo (sobre todo en la mayoría de las zonas en latitudes templadas) es durante la mañana, en vista de que las actividades de las aves generalmente ocurren desde el amanecer hasta aproximadamente las 10 de la mañana (Andrés *et al*, 2006; Gallina *et al,* 2011; Ralph *et al,* 1996).

Para la identificación de la avifauna se recurrió a la experiencia personal acumulada en hábitats similares, además se utilizaron unos binoculares 10x42 y una cámara profesional con amplia resolución para acercamiento (zoom), para obtener registros fotográficos que posteriormente pudiera identificarse con las guías de campo especializadas de Peterson y Chalif (1999), INE-CONABIO (1999), Howell y Webb (2005) y Sibley (2006).

Equipos y Materiales básicos:

GPS, binoculares, brújula, cámara fotográfica, linterna, cuerda plástica al menos 50 m, machetes, flexómetros de 3 m o 5 m, marcadores indelebles de color negro o azul, lápiz, esferográfico, libreta de campo, fichas estandarizadas de registro de datos, regla de 30 cm, cinta métrica.





Figura 41.- Muestreo de Avifauna

Datos se registran en los censos de aves

Antes de iniciar el recorrido por los transectos se debe registrar los siguientes datos generales: sitio exacto donde se encuentra el transecto, número del transecto, fecha, altitud inicial, estado del clima (nublado, despejado, lluvia, seco, con viento, sin viento), temperatura, hora de inicio y responsables.

Posteriormente, los registros de aves detectados durante el recorrido deben incluir la siguiente información:

- Número de observación
- Nombre común
- Nombre científico
- Número de animales detectados
- Forma de detección del animal: si fue visto directamente (registro directo), o si se observó una huella, si se encontró excremento del animal, si se trata de un nido o algún rastro de alimentación (registro indirecto).
- Distancia del transecto recorrida para la observación contada en metros, pasos o minutos recorridos.
- Distancia animal-observador
- Ángulo formado entre el transecto y la distancia animal – observador
- Estrato de ubicación del animal, es decir, el nivel vertical del bosque en donde se haya visto el animal, puede ser en el suelo, en el sotobosque (10-20 cm de alto). y en el dosel (25m en adelante).
- Altura de ubicación del animal
- Sexo del animal
- Edad clase del animal: cría, juvenil, adulto o viejo.
- Hora de observación del animal
- Actividad del animal al momento de la observación

Posteriormente, para el trabajo de gabinete, con referencia a la estacionalidad de las especies, utilizamos la siguiente clasificación: Endémicas (EN), Semiendémicas (SE) y Cuasiendémicas (CE) (González García y Gómez de Silva, 2002). Las especies endémicas son aquellas cuya distribución geográfica se encuentra restringida a los límites políticos del territorio de México, las especies semiendémicas incluyen a las especies cuya población completa se distribuye únicamente en México durante cierta época del año y, por último, las especies cuasiendémicas son aquellas que tienen áreas de distribución que se extienden ligeramente fuera de México hacia algún país vecino (≤ 35 000 km^2), debido a la continuidad de los hábitats. Además, las especies fueron clasificadas en distintas categorías de residencia utilizando información publicada en la literatura especializada (Howell y Webb, 1995; Peterson y Chalif; 1973; Sibley, 2000) y mediante el análisis de datos de presencia y estacionalidad obtenidos de la plataforma ***aVerAves*** de la CONABIO (http://ebird.org/content/averaves/).

En lo referido a su categoría de residencia, se utilizaron seis categorías básicas, a partir de las cuales se le asignó una o más categorías de residencia a cada especie, empezando por su estatus de residencia principal, de manera que cuando una misma especie tiene más de una categoría, ésta aparece en el listado enseguida de la primera y así sucesivamente:

1. *Residentes (R)* son las especies que viven a lo largo de todo el año en una misma región.
2. *Migratorias de invierno (MI)* son las especies que se reproducen al norte del continente y pasan el invierno en México y más al sur, por lo general entre los meses de septiembre y abril.
3. *Migratorias de verano (MV)* son las especies que están en México únicamente durante la temporada de reproducción en verano, por lo general entre marzo y septiembre.
4. *Transitorias (T)* son especies que durante la migración van de paso por nuestro país para dirigirse a sus áreas de invernación al sur en el otoño, o hacia sus áreas de reproducción en el norte durante la primavera. 18
5. *Accidentales (A)* son especies cuya presencia en México es rara o irregular, por ejemplo, individuos en dispersión que están fuera de sus áreas de distribución habitual, o individuos que han sido arrastrados por fenómenos meteorológicos extremos como huracanes y tormentas.
6. *Oceánicas (O)*, representadas por las especies de aves pelágicas que pasan la mayor parte del tiempo en mar abierto, y que por lo general se reproducen en islas. Si bien esta última no es una categoría de residencia, si permite destacar su presencia regular en el mar abierto durante la mayor parte del año.

A continuación, se presenta el listado de aves:

AVIFAUNA									
No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	IUCN	END /EX	V V	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
1	Actitis macularius	Andarríos maculado, Andarríos manchado, Playero alzacolita, Playero coleador, Playero manchado2	MI	-	LC	EN	9	Reportado por habitantes	I
2	Accipiter cooperii	Gavilán de Cooper	MI, R	Pr	LC		8	Bibliográfica	
3	Aeronautes saxatalis	Vencejo Pecho Blanco	R	-	LC	EN	11		I
4	Accipiter striatus	Esparvero Estriado, Esparvero común, Gavilán Pajarero, Gavilán Pecho Canela, Gavilán de sierra, Gavilán pecho blanco, Gavilán pecho rufo	MI, R	Pr	LC	NAT	7	Bibliográfica	IC
5	Agelaius phoeniceus	Tordo sargento	R, MI	-	LC	NAT	8	Reportado por habitantes	IG
6	Aphelocoma ultramarina	Chara Transvolcánica, Chara pecho gris neovolcánica	R	-	LC	EN	ND	Bibliográfica	GF
7	Ara militaris	Guacamaya verde, Guacamayo verde	R	P	VU	NAT	18		GF
8	Ardea herodias	Garza morena, Garza Azul, Garza azulada o garza ceniza, Garzón azulado, Garzón cenizo	MI, R	-	LC	NAT	7	Bibliográfica	IC
9	Auriparus flaviceps	Baloncillo	R	-	LC	NAT	11	Bibliográfica	I
10	Bubo virginianus	Búho cornudo, Búho cornudo americano, Tucúquere, Ñacurutú	R	-	LC	EN	6	Reportado por habitantes	IC
11	Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja, Guaraguao, Guaraguao colirrojo	R, MI	-	LC	EN	6	Bibliográfica	IC
12	Buteogallus anthracinus	Aguililla negra menor	R, MV	Pr	LC	NAT	11		IC
13	Buteo swainsoni	Aguililla de Swainson, Aguilucho langostero	T, MV	Pr	LC	NAT	12	Reportado por habitantes	IC
14	Butorides virescens	Garceta verde, Aguaitacaimán, Cra-cra, Garcilla verde, Garcita Verde, Joito, Martinete, Matuango	R, MI	-	DD	NAT	11	Bibliográfica	IC
15	Calamospiza melanocorys	Gorrión Alas Blancas, Gorrión ala blanca	MI	-	LC	NAT	12	Bibliográfica	IG

AVIFAUNA									
No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
16	Cardellina rubrifrons	Chipe cara roja	MI, MV	-	LC	SE	13	Reportado por habitantes	IC
17	Cardinalis sinuatus	Cardenal Desértico, Cardenal pardo	R	-	LC		12	Ø	IG
18	Carpodacus mexicanus Sinonimo: Haemorhous mexicanus	Carpodaco doméstico, Gorrión mexicano, Pinzón mexicano	R	-	LC	NAT	6	Reportado por habitantes	G
19	Cathartes aura	Aura gallipavo, Aura tiñosa, Buitre americano cabecirrojo, Cuervo cabeza roja, Guala cabecirroja, Jote cabeza colorada, Jote de cabeza colorada, Zopilote aura	R	-	LC	NAT	5	Ø	IC
20	Charadrius vociferus	Chorlo tildío, Chichicuilote, Chorlitejo culirrojo, Chorlito sabanero, Chorlo gritón	R, MI	-	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	IG
21	Certhia americana		R, MI	-	LC	NAT	8	Bibliográfica	
22	Chloroceryle americana	Martín pescador chico, Martín pescador verde	R	-	LC	NAT	10	Reportado por habitantes	IC
23	Chondestes grammacus	Gorrión arlequín	MI, R	-	LC	NAT	10	Bibliográfica	IG
24	Colaptes auratus	Carpintero de Pechera Común, Carpintero de pechera	R, MI	-	LC	NAT	10	Bibliográfica	IF
25	Contopus pertinax	Papamoscas José María, Pedrito, Pibí tengofrío	R	-	LC	NAT	12	Bibliografico	I
26	Calocitta colliei Sinónimos: Calocitta formosa subsp. colliei	Urraca cara negra	R	-	LC	EN	9	Bibliográfica	O
27	Columbina inca	Conguita, Coquita, Torcacita, Tortolita Cola Larga, Tortolita Menuda, Tortolita mexicana, Tórtola cola larga	R	-	LC	NAT	8	Bibliográfica	GF

AVIFAUNA									
No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
28	Coragyps atratus	Buitre negro americano, Chulo, Cuervo negro, Gallinazo común, Gallinazo de cabeza negra, Gallinazo negro, Jote cabeza negra, Jote de cabeza negra, Zamuro, Zopilote común, Zopilote de cabeza negra	R	-	LC	NAT	5	Bibliográfica	IC
28	Corvus cryptoleucus	Cuervo llanero	R, MI	-	LC	NAT	10	Bibliográfica	O
	Corvus corax	Cuervo común, Cuervo grande	R	-	LC	NAT	6	Bibliográfica	O
29	Cyanocitta stelleri	Arrendajo crestado, Chara Copetona, Chara crestada, Urraca crestada	R	-	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	O
30	Cyrtonyx montezumae	Codorniz Moctezuma, Codorniz de Moctezuma	R	Pr	LC	NAT	13	Reportado por habitantes	IF
31	Cypseloides niger	Vencejo negro	MV, T		VU	NAT	15	Bibliográfica	I
	Dendroica occidentalis								
32	Sinonimos:	Chipe cabeza amarilla, Reinita Cabecigualda.	M		LC	NAT	12	Bibliográfica	I
	Setophaga occidentalis								
	Dendroica virens								
33	Sinónimos:	Chipe dorso verde, Reinita Cariamarilla, Reinita de dorso verde, Reinita verdosa	M	-	LC	NAT	9	Bibliográfica	I
	Setophaga virens								
34	Empidonax affinis	Mosquero pinero, Papamoscas Pinero	R	-	LC	CE	13	Bibliográfica	I
35	Empidonax fulvifrons	Mosquero pecho leonado, Papamoscas Pecho Canela	R, MI, MV	-	LC	NAT	12	Bibliográfica	I
	Empidonax occidentalis								
36	Sinónimos:	Mosquero barranqueño, Papamoscas Amarillo Barranqueño	R, MI, MV	-	LC	SE	11	Bibliográfica	I
	Empidonax difficilis subsp. occidentalis								

AVIFAUNA									
No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
37	Empidonax wrightii	Mosquero gris, Papamoscas Bajacolita	MI	-	LC	SE	9	Bibliográfica	I
38	Eugenes fulgens	Colibrí Magnífico	R	-	LC	NAT	12	Bibliográfica	NI
39	Euphagus cyanocephalus	Tordo Ojos Amarillos, Tordo ojo amarillo	MI, R	-	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	IG
40	Euptilotis neoxenus	Quetzal Orejón, Trogón orejón	R	A	LC	CE	17	Fo	IF
41	Falco columbarius	Esmerejón, Falcón migratorio, Halcón esmerejón	MI	-	LC	NAT	7	Reportado por habitantes	IC
42	Falco mexicanus	Halcón mexicano	R, MI	A	LC	NAT	10	Bibliográfica	IC
43	Falco peregrinus	Halcón peregrino	R, MI	Pr	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	IC
44	Falco sparverius	Cernícalo, Cernícalo americano, Falcón común, Halconcito colorado	R, MI	-	LC	NAT	11	Reportado por habitantes	IC
45	Fulica americana	Focha americana común, Gallareta americana, Gallinazo americano, Gallinazo caribeño	R, MI	-	LC		11	Reportado por habitantes	O
46	Gallinula chloropus	Gallineta común, Gallineta frente roja europea, Polla de agua, Tingua piquirroja europea	R, MI	-	LC		8	Bibliográfica	O
47	Geococcyx californianus	Correcaminos norteño	R	-	LC	NAT	9	Fo	IC
48	Himantopus mexicanus	Monjita Americana, Candelero americano, Cigüeñuela Cuellinegro, Cigüeñuela americana, Perrito, Tero real, Viuda	R, MI	-	DD	NAT	11	Bibliográfica	IC
49	Hirundo rustica	Golondrina bermeja, Golondrina común, Golondrina horquillada, Golondrina tijereta, Golondrina tijerita	MV, MI, R, T	-	LC	NAT	8	Bibliográfica	I
50	Hylocharis leucotis Sinónimos: Basilinna leucotis	Zafiro oreja blanca, Zafiro orejas blancas						Reportado por habitantes	

AVIFAUNA									
No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
51	Junco phaeonotus	Junco Ojos de Lumbre, Junco ojo de lumbre	R		LC	CE	9	Bibliográfica	IG
52	Lampornis clemenciae	Colibrí garganta azul	R	-	LC	SE	12	Bibliográfica	NI
53	Lanius ludovicianus	Alcaudón verdugo, Verdugo Americano	R, MI	-	NT	NAT	11	Reportado por habitantes	IC
54	Lepidocolaptes leucogaster	Trepatroncos Mexicano	R	-	LC	EN	15	Reportado por habitantes	I
55	Limnodromus scolopaceus Sinónimos: Limnodromus griseus subsp. scolopaceus	Costurero pico largo, Agujeta piquilarga, Becasa pico largo	MI	-	LC	NAT	12	Bibliográfica	IG
56	Mareca strepera Sinónimos: Anas strepera	Pato gris, Pato friso	MI	-	LC		8	Bibliográfica	IF
57	Megaceryle alcyon Sinónimos: Ceryle alcyon	Martín pescador, Martín pescador norteño	MI	-	LC	NAT	11	Reportado por habitantes	IC
58	Melanerpes aurifrons	Carpintero cheje, Carpintero chejé, Carpintero de frente dorada	R	-	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	O
59	Melanerpes formicivorus	Carpintero bellotero, Carpintero de los robles, Carpintero payaso	R	-	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	O
60	Meleagris gallopavo	Bimbo, Guajolote norteño, Pavo, Pavo salvaje	R	-	LC	NAT	7	Reportado por habitantes	O

AVIFAUNA									
No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
61	Melozone fusca Sinónimos: Pipilo fuscus	Rascador Viejita, Rascador pardo, Toquí pardo	R	-	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	IG
62	Mimus polyglottos	Centzontle norteño, Petigre, Ruiseñor, Sinsonte común	R, MI	-	LC	NAT	8	Reportado por habitantes	IG
63	Mitrephanes phaeocercus	Mosquerito Moñudo, Mosquero copetón, Papamoscas Copetón	R	-	LC	NAT	13	Bibliográfica	I
64	Myioborus pictus	Chipe ala blanca	R	-	LC	NAT	13	Bibliográfica	I
65	Parabuteo unicinctus	Aguililla rojinegra, Gavilán mixto, Halcón Harris, Peuco	R	Pr	LC	NAT	11	Reportado por habitantes	IC
66	Passer domesticus	Agrarista, Gorrión, Gorrión Europeo, Gorrión casero, Gorrión chilero, Gorrión común, Gorrión doméstico, Pardal	R	-	LC	Exo	8	Reportado por habitantes	G
67	Petrochelidon fulva	Golondrina de cuevas, Golondrina pueblera	R, MV	-	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	I
68	Patagioenas fasciata	Paloma Encinera, Paloma collareja, Paloma de collar, Paloma nuca blanca	R, MI	-	LC	NAT	12	Bibliográfica	GF
69	Peucedramus taeniatus	Ocotero enmascarado	R	-	LC		12	Bibliográfica	I
70	Picoides arizonae Sinónimos: Dryobates arizonae	Carpintero de Arizona	R	-	LC	CE	14	Bibliográfica	I
71	Picoides villosus Sinónimos: Dryobates villosus	Carpintero Albinegro Mayor, Carpintero Serranero, Carpintero velloso, Carpintero velloso-mayor	R	-	LC		6	Bibliográfica	I

AVIFAUNA									
No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
72	Piranga flava Sinónimos: Piranga flava	Fueguero, Fueguero Común, Piranga Encinera, Piranga bermeja, Tangara Bermeja, Tángara encinera	R	-	LC	NAT	8	Bibliográfica	I
73	Piranga rubra	Piranga, Piranga abejera, Piranga roja, Tangara Veranera, Tángara roja, Tángara roja migratoria	MI, MV	-	LC	NAT	9	Bibliográfica	IG
74	Polioptila caerulea	Perlita azulgrís	MI, R		LC	NAT	7	Reportado por habitantes	I
75	Polioptila melanura	Perlita del desierto	R	-	LC	NAT	10	Reportado por habitantes	I
76	Pooecetes gramineus	Gorrión cola blanca	MI	-	LC	NAT	11	Reportado por habitantes	IG
77	Phainopepla nitens	Capulinero negro	MI, R	-	LC	NAT	10	Biliográfico	IG
78	Psaltriparus minimus	Sastrecillo	R	-	LC	-	11	Reportado por habitantes	I
79	Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenal, Atrapamoscas pechirrojo, Atrapamoscas sangretoro, Capiturrín, Churrinche, Mosquetero bermellón, Mosquetero sangretoro, Papamoscas bermellón, Papamoscas cardenalito, Petirrojo, Saca tu real, Saca-tu-real, Titiribí pechirrojo, Turtupilín	R, MI	-	LC		5	Reportado por habitantes	I
80	Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano, Chango, Clarinero, María mulata, Zanate coligrande, Zanate mayor	R	-	LC	NAT	5	Reportado por habitantes	O
81	Regulus caléndula Sinónimos: Corthylio calendula	Reyezuelo de rojo, Reyezuelo matraquita	M	-	LC	NAT	6	Bibliográfica	I

AVIFAUNA									
No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
82	Rhynchopsitta pachyrhyncha	Cotorra serrana occidental, Periquito de pico grueso	MV, MI	P	EN	EN/ NAT	20	Reportado por habitantes	GF
83	Salpinctes obsoletus	Chivirín saltarroca, Saltapared de Rocas, Soterrey Roquero	R	-	LC	NAT	12	Bibliográfica	I
84	Sayornis nigricans	Mosquero negro	R, MI	-	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	I
85	Sayornis saya	Mosquero llanero	R, MI	-	LC	NAT	8	Reportado por habitantes	I
86	Selasphorus rufus	Zumbador Canelo, Zumbador rufo, Chuparrosa	MI	-	NT	NAT	13	Bibliográfica	NI
87	Setophaga coronata Sinónimos: Dendroica coronata	Chipe coronado, Chipe rabadilla amarilla, Reinita coronada, Reinita lomiamarilla	MI, R	-	LC	NAT	6	Reportado por habitantes	IG
88	Setophaga occidentalis Sinónimos: Dendroica occidentalis	Chipe cabeza amarilla	MI	-	LC	NAT	12	Reportado por habitantes	I
89	Setophaga petechia Sinónimos: Dendroica petechia	Chipe amarillo, Canario de mangle, Reinita amarilla, Reinita dorada	MI, MV, T, R	-	LC	NAT	6	Reportado por habitantes	I
90	Setophaga townsendi Sinónimos: Dendroica townsendi	Chipe de Townsend	MI	-	LC	NAT	10	Bibliográfica	I
91	Sialia currucoides	Azulejo pálido	MI	-	LC	NAT	8	Bibliográfica	IG

AVIFAUNA									
No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
92	Sialia mexicana	Azulejo garganta azul	R, MI	-	LC	NAT	9	Bibliográfica	IG
93	Sialia sialis	Azulejo garganta canela, Azulejo oriental	MI, R	-	LC	NAT	7	Bibliográfica	IG
94	Sitta carolinensis	Bajapalos Pecho Blanco, Bajapalos enano, Sita pecho blanco	R	-	LC	EN	6	Reportado por habitantes	IG
95	Sitta pygmaea	Bajapalos Enano, Sita enana	R	-	LC	NAT	10	Bibliográfica	IG
96	Spizella passerina	Cejiblanco, Chimbito común, Gorrión Cejas Blancas, Gorrión ceja blanca, Gorrión coronirrufo, Pinzón cantor, Sabanero pechigris	R, MI	-	LC	NAT	8	Bibliográfica	IG
97	Stelgidopteryx serripennis	Golondrina Alas Aserradas, Golondrina ala aserrada, Golondrina alirrasposa norteña, Golondrina aserrada	R, MI	-	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	I
98	Stumella neglecta	Pradero del Oeste, Pradero occidental	R, MI	-	LC	NAT	10	Reportado por habitantes	IG
99	Thryomanes bewickii	Chivirín cola oscura, Saltapared cola larga	R	-	LC	E	10	Reportado por habitantes	I
100	Toxostoma curvirostre	Cuicacoche pico curvo, Cuitlacoche pico curvo	R	-	LC	NAT	9	Reportado por habitantes	IG
101	Turdus migratorius	Mirlo primavera, Zorzal robín	R, MI	-	LC	NAT	5	Bibliográfica	IG
102	Tringa flavipes	Patamarilla menor, Patiamarillo chico, Pitotoy chico, Playero guineílla menor, Playero guineílla pequeño	MI	-	LC	NAT	12	Bibliográfica	IC
103	Trogon elegans	Coa Elegante, Trogón elegante	R	-	LC	NAT	14	Bibliográfica	IF
104	Trogon mexicanus	Coa Mexicana, Pájaro bandera, Trogón mexicano	R	-	LC	NAT	14	Bibliográfica	IF
105	Troglodytes aedon	Chercán, Chivirín saltapared, Cucarachero, Cucarachero común, Ratona común, Ruiseñor, Saltapared Común, Soterrey cucarachero	R, MI, T	-	LC	EN	5	Reportado por habitantes	I
106	Tyto alba	Lechuza, Lechuza Ratonera, Lechuza de campanario	R	-	LC	NAT	9	Bibliográfica	C

AVIFAUNA									
No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
107	Tyrannus vociferans	Tirano gritón	R, MI	-	LC	SE	9	Reportado por habitantes	IF
108	Vireo gilvus	Vireo canoro, Vireo gorjeador	MI, R	-	LC	NAT	8	Bibliográfica	iF
109	Vireo huttoni	Vireo reyezuelo	R	-	LC	EN	10	Bibliográfica	IG
110	Zenaida asiatica	Paloma Alas Blancas, Paloma ala blanca, Paloma tehuacanera, Torcaza aliblanca, Tórtola aliblanca	R, MI	-	LC	NAT	8	Reportado por habitantes	GF
111	Zenaida macroura	Huilota Común, Paloma huilota, Tórtola rabiche, Tórtola rabilarga	R, MI	-	LC	NAT	5	Reportado por habitantes	G

Residencia: Categorías de residencia	
R= Residente	T= Transitoria
MI= Migratoria de invierno	A= Accidental
MV= Migratoria de verano	O= Oceánica

NOM-059: Categorías de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010	
E=Probablemente extinta en el medio silvestre	A=Amenazada
P= En Peligro de extinción	Pr=Sujeta a Protección Especial

UICN		
Extinto = EX	En peligro = EN	Preocupación menor = LC
Extinto en estado silvestre = EW	Vulnerable = VU	Datos insuficientes = DD
En peligro crítico = CR	Casi amenazado = NT	No evaluado = NE

END/EX: Origen y categoría de endemismo

EN=Endémica		CE=Cuasiendemica
SE=Semiendémica		Exo=Especie exótica
VV: Valores de Vulnerabilidad de las especies		
4 – Menor vulnerabilidad	20 – Mayor Vulnerabilidad	ND – Valor no disponible
Régimen Alimentario (RA)		
I = Insectívoras		NI/IN = Nectarívoras-insectívoras
IF/FI = Insectívoras-frugívoras		O = Omnívoras
IG/GI = Insectívoras-granívoras		G = Granívoras
IC = Insectívoras-carnívoras		GF = Granívoras-frugívoras
ND = Información No Disponible		

Tabla No. 37.- Listado de Aves

Mamíferos:

Los mamíferos son animales muy importantes para el ser humano, ya que son la primera fuente de proteína animal utilizada. Es importante realizar estudios de este grupo de animales porque:

- Mientras más podamos conocer y/o entender la vida de los mamíferos en su hábitat, podremos tomar decisiones adecuadas para que nuestras actividades afecten lo menos posible el equilibrio en el que también vivimos.
- El conocimiento de la fauna nos permitirá establecer mejores formas para su aprovechamiento sostenible.
- Permite tomar decisiones adecuadas al momento de realizar planes de manejo.
- Permite definir estrategias que permitan resolver los conflictos que puedan existir entre los productores y los animales del monte.

Contar animales en forma precisa es, por lo general, difícil, y requiere técnicas especializadas. Es raro que se pueda observar el número total de animales por conteos directos, por lo que usualmente, el número de animales, o la densidad, deben ser calculados observando porciones de una población, o cuantificando las señas que los animales dejan.

Dependiendo de los objetivos que se busque, se debe seleccionar la metodología que se va a utilizar para la recolección de los datos. Estos objetivos pueden ser para determinar: **la presencia/ausencia** de una especie en un sitio determinado; la **abundancia** de los animales y saber cuántos hay; y, la **abundancia relativa** o **patrones de distribución.**

Las metodologías empleadas para cada objetivo son:

Objetivos	Posibles metodologías
(1) Presencias/ausencias	a. Observación b. Rastreo/pistas-fosas para rastros/ estaciones de olor c. Caza/ investigación de carne de monte d. Vocalización e. Uso de reflector para la noche f. Señas de animales g. Trampas cámara h. Captura a. Captura de muestra: marca-recaptura b. Conteos directos Conteo de bloques: Conteos por batida Conteos por batida lineales Conteos entrecruzados
(2) Abundancias de animales	Transectos: Transectos de ancho fijo Transectos lineales c. Estimaciones directas Telemetría Deposiciones fecales Conteos de nidos
(3) Abundancia relativa/patrones de distribución (índices de conteo)	a. Conteos en el camino: N de animales/ km manejados b. Señas de animales/km caminados

Adaptación de Rabinowicks, 2003.

Tabla No. 38.- Metodologías Recolección de Datos.

Método de Transectos lineales

Consiste en hacer un conteo de los animales observados a lo largo de un camino, fijando previamente un horario. distancia para recorrerse y metodología de registro. Se recomienda un mínimo de 80 a 100 kilómetros recorridos para tener una muestra representativa de la fauna del lugar (Painter, 1999 en Jácome 2009).

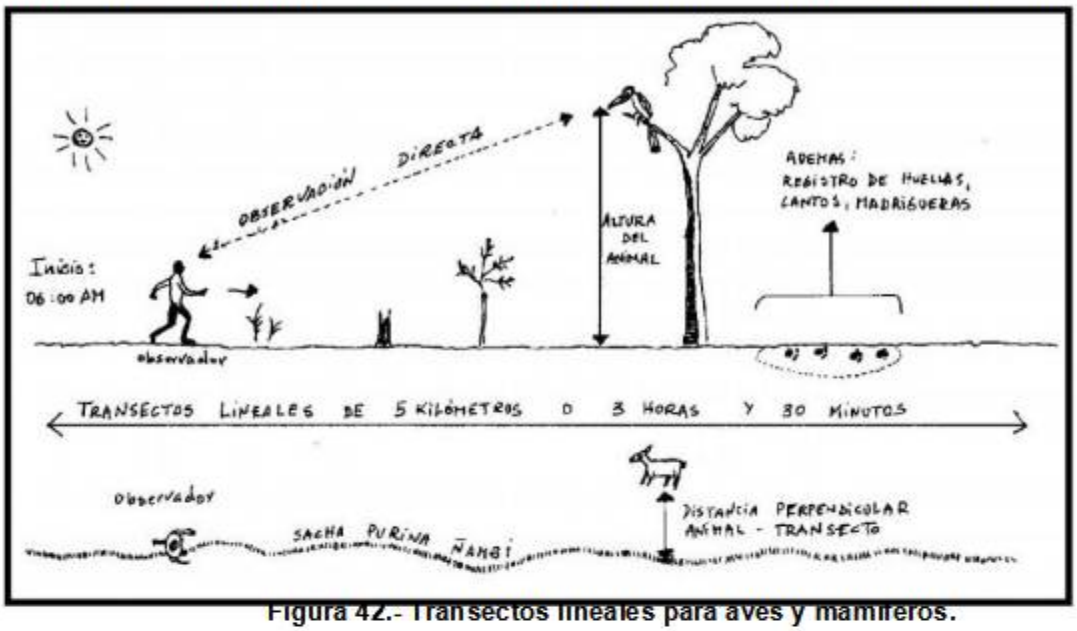


Figura 42.- Transectos lineales para aves y mamíferos.

Es un método muy usado en bosques para registrar fauna silvestre. Permite registrar simultáneamente aves y mamíferos dentro de los ecosistemas boscosos y proporciona datos valiosos sobre la situación actual de la fauna de un sitio en corto tiempo. La aplicación de este método facilita la obtención de datos necesarios para realizar cálculos de abundancia relativa, riqueza y diversidad. Los valores obtenidos son importantes para definir estrategias de manejo.

El primer paso para preparar el muestreo de fauna consistió en realizar una revisión de los trabajos que se han llevado al cabo en el área o en sitios cercanos a ella (como García *et al*, 2013; Servín, 1998; Ceballos *et al*, 2012; Ramírez *et al*, 1994; UCDFI, 2008). La información obtenida fue usada para desarrollar una lista preliminar de las especies que se pueden encontrar en el sitio de estudio (Bautista, 2004; Martínez, 2011). Dichas listas son importantes para definir los límites del muestreo y para anticipar las posibles especies que se van a localizar durante el muestreo, aunque no deben considerarse completas, ya que el investigador debe anticipar la posible aparición de nuevas especies.

Para el registro de especies, se realizaron transectos lineales dentro del predio.

En los ***Transectos lineales***, las observaciones se realizan a lo largo de líneas de una longitud determinada que son establecidas dentro del área de muestreo y todos los animales vistos a lo largo de éstas, son contados por el observador (Bautista, 2004; Mandujano, s/f). Puesto que los mamíferos pueden reconocerse por medio de huellas, excretas, pelos, dientes, madrigueras, por sus sonidos, etc.



Figura 43.- Ejemplo de Recorrido de transectos

(Aranda, 2012; Gallina *et al,* 2011), se complementó la colecta de información por medio de estos métodos indirectos (Servín, 1998).

Procedimiento

a) Se seleccionan los sitios de muestreo para aplicación del método de transectos. Los sitios de muestreo deben ser escogidos de acuerdo a los objetivos del estudio. En caso de que se quiera evaluar la biodiversidad de un ecosistema, los sitios de muestreo deben ser representativos del ecosistema a evaluar. En caso de que se quiera evaluar el efecto de actividades de cacería, lo ideal es monitorear áreas donde ocurre cacería *y* áreas que no son visitadas, de modo que se pueda establecer comparaciones.

b) Se determina la extensión de los transectos *y* el número de los transectos, de acuerdo a los objetivos del estudio. El número de transectos puede variar, pero es recomendable realizar por lo menos 5 transectos de muestreo.

c) Una vez definidos los sitios de muestreo *y* planificada la logística necesaria para acceder a estos sitios, un equipo conformado por un mínimo de dos personas *y* máximo de 3 se traslada al sitio de muestreo elegido *y* empieza el recorrido del transecto a partir de las 06h00 de la mañana a una velocidad media de caminata de 1,5 km/ hora. La distancia a recorrerse dependerá del objetivo del estudio.

d) Durante el recorrido por la línea del transecto el observador debe registrar cada animal o vestigio (huella, heces fecales, pelo, madriguera, etc.), a cada lado del transecto. Además, debe registrar datos como la actividad del animal, y la Distancia Perpendicular Al Transecto (DPAT), esto es la distancia entre el observador y el animal, en caso de que el animal no se encuentre sobre la línea del transecto.

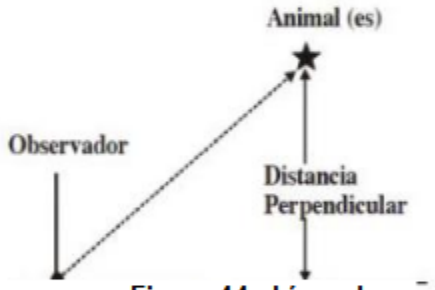


Figura 44.- Línea de transecto

e) En caso de que se detecte la presencia del animal por medio de rastros o signos, y no por observación directa, se registrará si se trata de huellas, cantos, excrementos, madrigueras, bañaderos o despojos alimenticios y se calculará el número de animales que han dejado el rastro o signo. Se registran por igual a las aves y mamíferos o puede hacerse de forma selectiva dependiendo del objetivo del estudio.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de huellas de los mamíferos latinoamericanos más comunes (Rabinowitz, 2003).

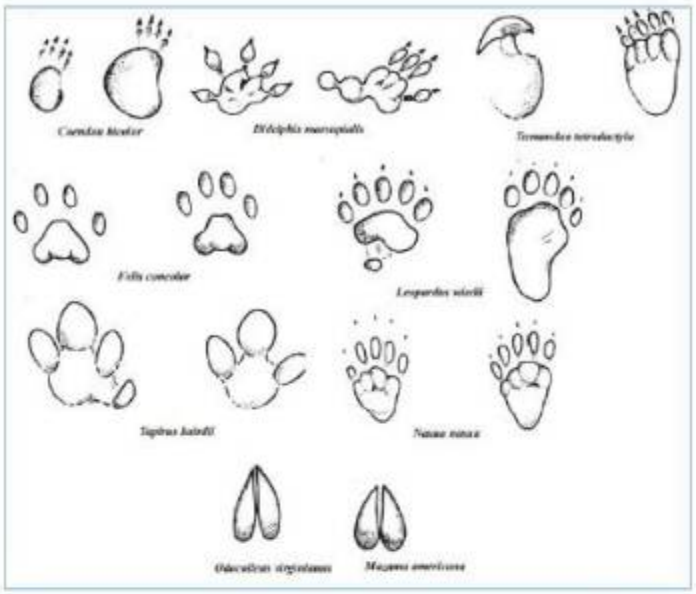


Figura 45.- Ejemplos de huellas de mamíferos.

Equipos y Materiales básicos:

GPS, binoculares, brújula, cámara fotográfica, linterna, cuerda plástica al menos 50 m, machetes, flexómetros de 3 m o 5 m, marcadores indelebles de color negro o azul, lápiz, esferográfico, libreta de campo, fichas estandarizadas de registro de datos, regla de 30 cm, cinta métrica.

Datos que se registran en los censos de mamíferos

Antes de iniciar el recorrido por los transectos se debe registrar los siguientes datos generales: sitio exacto donde se encuentra el transecto, número del transecto, fecha, altitud inicial, estado del clima (nublado, despejado, lluvia, seco, con viento, sin viento), temperatura, hora de inicio y responsables.

Posteriormente, los registros de mamíferos detectados durante el recorrido deben incluir la siguiente información:

- Número de observación
- Nombre común
- Nombre científico
- Número de animales detectados
- Forma de detección del animal: si fue visto directamente (registro directo), o si se observó una huella, si se encontró excremento del animal, si se trata de un nido o algún rastro de alimentación (registro indirecto).
- Distancia del transecto recorrida para la observación contada en metros, pasos o minutos recorridos.
- Distancia animal-observador

- Estrato de ubicación del animal, es decir, el nivel vertical del bosque en donde se haya visto el animal, puede ser en el suelo, en el sotobosque (10-20 cm de alto). y en el dosel (25m en adelante).
- Edad clase del animal: cría, juvenil, adulto o viejo.
- Hora de observación del animal
- Actividad del animal al momento de la observación

La identificación de las especies de mamíferos se realizó registrando todas las especies observadas directa o indirectamente (avistamientos, huellas, sonidos, heces y restos óseos), tanto en recorridos diurnos como nocturnos; además se inspeccionaron sitios que los mamíferos frecuentaban, tales como lugares de alimentación, descanso y madrigueras (Marín *et al,* 2013).

Para la identificación de los mamíferos se utilizaron las guías de Aranda (2012), el libro de Ceballos y Oliva (2005), Marín *et al* (2013) y la lista de verificación (checklist) de García *et al* (2013), entre otros. En la determinación del régimen de protección se utilizó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010).



Figura 46 .- Levantamiento Inventario Fauna

A continuación, se presenta el listado de mamíferos:

MASTOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
1	***Bassariscus astutus consitus***	Cacomiztle	ND	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	O
2	***Canis latrans*** ***Sinónimos:*** *Canis nebracensis; Canis ochropus*	Coyote	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	
3	***Chaetodipus nelsoni*** ***Sinónimos:*** *Perognathus nelsoni*	Ratón de abazones de Nelson, Ratón de campo	R	ND	LC	EN	ND		IG/GI
4	***Dicotyles tajacu*** ***Sinónimos:*** *Pecari tajacu; Sus tajacu; Tayassu tajacu*	Jabalina, Jabalí de collar, Pecarí de collar	R	ND	DD	ND	ND	Reportado por habitantes	GF IG/GI
5	***Didelphis virginiana*** ***Sinónimos:*** *Didelphis pruinosa*	Tlacuache, Tlacuache cola pelada, Tlacuache común, Tlacuache norteño	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	O
6	***Eptesicus fuscus*** ***Sinónimos:*** *Adelonycteris fuscus; Vespertilio fuscus*	Murciélago, Murciélago moreno, Murciélago moreno norteamericano	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	I
7	***Lasiurus cinereus***	Murciélago, Murciélago cola peluda canoso	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	IG
8	***Lepus californicus*** ***Sinónimos:*** *Lepus bennettii; Lepus califomica; Lepus*	Liebre cola negra	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	GF

MASTOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
	martirensis; Lepus califomicus subsp. bennettii; Lepus californicus subsp. martirensis								
9	***Lynx Rufus*** ***Sinónimos:*** *Felis rufa; Lynx ruffus; Felis rufus*	Gato Montés, Lince, Lince Americano, Lince Rojo, Mojocuán	R	ND	LC	ND	ND	Reportado por habitantes	IC
10	***Mephitis macroura***	*Zorrillo, Zorrillo listado, Zorrillo listado del sur, Zorrillo listado sureño*	R	ND	LC	ND	ND	Reportado por habitantes	IG/GI
11	***Mus musculus***	Ratón casero	R	ND	LC	EXO	ND	Reportado por habitantes	IG/GI IF/FI
12	***Mustela frenata*** ***Sinónimos:*** *Mustela tropicalis*	Comadreja, Comadreja cola larga, Comedreja Andina, Onzita	R	ND	LC	ND	ND	Reportado por habitantes	IC
13	***Myotis auriculus*** ***Sinónimos:*** *Myotis auriculacea*	Miotis orejudo, Murciélago	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	IG
14	***Myotis californicus*** ***Sinónimos:*** *Miotis californiano, Murciélago*	Vespertilio exilis; Vespertilio nitidus; Vespertilio oregonensis; Vespertilio tenuidorsalis; Myotis califomicus subsp. quercinus; Myotis califomica	R	ND	LC	NAT	ND	Bibliográfica	IG
15	*Nasua narica*	Chicosolo, Cholugo, Coatí, Coatí norteño, Cozumbo, Gato solo, Pizote, Solitario, Tejón	R	ND	LC	NAT	ND	Bibliográfica	C

MASTOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
16	***Odocoileus virginianus*** ***Sinónimos:*** *Dama virginiana; Cariacus virginianus*	Venado cola blanca, Cariac, Venado de campo, Venado de cola blanca, Venado de llano, Venado real	R	ND	LC	EN	ND	Reportado por habitantes	GF
17	***Otospermophilus variegatus*** ***Sinónimos:*** *Spermophilus variegatus ; Sciurus variegatus ; Citellus variegatus*	Ardilla de pedregal, Ardilla terrestre, Ardillón, Ardillón de roca, Techalote	R	ND	LC	ND	ND		O
18	***Peromyscus difficilis***	Ratón, Ratón de campo, Ratón de las rocas, Ratón de roca	ND	ND	LC	EN	ND	Bibliográfica	O
19	***Peromyscus eremicus*** ***Sinónimos:*** *Sitomys americanus*	Ratón, Ratón de cactus, Ratón de campo	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	IG/GI
20	***Peromyscus gratus*** ***Sinónimos:*** Peromyscus pavidus; Peromyscus zelotes; Peromyscus truei subsp. gratus	Ratón, Ratón de Tlalpan, Ratón de campo, Ratón piñonero	R	ND	LC	EN	ND	Reportado por habitantes	IG/GI
21	***Peromyscus maniculatus***	Ratón de campo, Ratón norteamericano, Ratón venado	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	O
22	***Peromyscus melanophrys*** ***Sinónimos:*** Peromyscus leucurus; Peromyscus leucurus subsp.	Ratón de campo, Ratón de meseta	R	ND	LC	EN	ND	Bibliográfica	IC

MASTOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
	gadovii								
23	***Procyon lotor*** ***Sinónimos:*** *Ursus lotor*	Mapache, Mapache común, Osito lavador, Zorra Manglera	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	IG/GI IF/FI
24	***Puma concolor*** ***Sinónimos:*** *Felis aztecus; Felis concolor*	Puma, Gato Monte, León Americano, León de montaña	R	ND	LC	ND	ND	Reportado por habitantes	O
25	***Reithrodontomys megalotis*** ***Sinónimos:*** Reithrodontomys megalotis subsp. deserti; Reithrodontomys megalotis subsp. nigrescens; Reithrodontomys megalotis subsp. sestinensis; Reithrodon megalotis	Ratón, Ratón cosechero común, Ratón de campo	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	IG/GI
26	***Tamias durangae*** ***Sinónimos:*** *Tamias durangae; Tamias bulleri subsp. durangae; Tamias durangae subsp. durangae*	Chichimoco de Durango	R	-	LC	ND	ND	Bibliográfica	G
27	***Taxidea taxus*** ***Sinónimos:*** *Ursus taxus; Taxidea taxus subsp. sonoriensis*	Tejón, Tlalcoyote	A	A	LC	ND	ND	Reportado por habitantes	IC
28	***Thomomys umbrinus***	Tuza, Tuza mexicana		-	LC	ND	ND		G

MASTOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	V V	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
	Sinónimos: *Thomomys orizabae; Thomomys peregrinus; Thomomys umbrinus subsp. albigularis; Thomomys umbrinus subsp. martinensi; Thomomys umbrinus subsp. orizabae; Thomomys umbrinus subsp. peregrinus; Thomomys umbrinus subsp. tolucae; Thomomys umbrinus subsp. Vulcanius.*		R						IG/GI
29	***Sciurus aberti durangi*** ***Sinónimos:*** *Sciurus durangi; Sciurus aberti subsp. phaeurus*	Ardilla de Abert y Ardilla de Albert	R	Pr	LC	Pr	ND	Bibliográfica	
30	***Scirius aureogaster*** ***Sinónimos:*** *Sciurus affinis; Sciurus albipes; Macroxus aureogaster; Sciurus cervicalis; Sciurus chrysogaster; Sciurus ferrugineiventris; Sciurus ferruginiventris; Macroxus griseoflavus; Sciurus griseoflavus; Sciurus hypopyrrhus; Sciurus hypoxanthus; Macroxus leucops; Macroxus morio; Sciurus mustelinus; Sciurus nelsoni; Sciurus nigrescens; Sciurus rafiventer; Sciurus rufiventris; Sciurus socialis; Sciurus wagneri; Sciurus aureogaster subsp. hypopyrrhus; Sciurus aureogaster subsp. socialis*	Ardilla, Ardilla arborícola, Ardilla de vientre rojo, Ardilla gris, Ardilla vientre rojo	ND	ND	LC	ND	ND		G
31	***Sylvilagus audubonii*** ***Sinónimos:*** *Lepus audubonii; Lepus major; Lepus sylvaticus var. audoboni*	Conejo, Conejo del desierto	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	GF
32	***Sylvilagus floridanus***	Conejo, Conejo Castellano, Conejo serrano	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	GF

MASTOFAUNA									
NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	RESIDENCIA	NOM-059	IUCN	END/EX	VV	TIPO DE OBSERVACIÓN	RA
	Sinónimos: *Lepus floridanus; Lepus sylvaticus; Lepus sylvaticus subsp. floridanus*								
33	***Urocyon cinereoargenteus***	Gato Cervan, Gato De Monte, Leoncillo, Zorra gris, Zorro Gris, Zorro Plateado	R	ND	LC	ND	ND	Bibliográfica	IC GF

Tabla No. 19.- Mastofauna

El grupo de los mamíferos se encuentra dominado por animales de talla chica como diversas especies de ratones y conejos. Las especies de mayor tamaño son los depredadores como el lince, el coyote, y el puma.

De acuerdo con su distribución, tipo de vegetación y continuidad en su cobertura que pueden servirles como rutas de migración, se detectan áreas mejor conservadas e inaccesibles en la microcuenca, en donde se puede estimar la presencia de mamíferos mayores como: puma (*Puma concolor*), Coyote (*Canis latrans*), gato montés (*Lynx rufus*), principalmente.

El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*); así como otras especies de menor jerarquía, pero de alta significancia ecológica como: zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y mapache (*Procyon lotor*), pueden aproximarse a las áreas de cultivo y pastizales en el llano de la microcuenca, por lo que pueden ser más probable su avistamiento.

Listado de las especies de Fauna encontradas en el Predio forestal.

En relación con la metodología aplicada para el muestreo de fauna a nivel local, tal y como fue referido en apartados anteriores, se realizó por medio de transectos lineales distribuidos de manera aleatoria dentro del área delimitada. Para ello, se levantaron un total de 15 muestras o transectos para cada grupo filogenético identificado (Aves, Mamíferos, Anfibios y Reptiles) realizando un total de 45 transectos de 250 m aproximadamente.

En los siguientes cuadros se presentan los resultados de los muestreos realizados, por componente faunístico, incluyendo en ellas el número de individuos identificados, por especie y por transectos, así como el estatus de conservación de las especies señaladas, conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	Nombre Científico	Nombre Común	Residencia	NOM-059	RF_1	RF_2	RF_3	RF_4	RF_5	RF_6	RF_7	RF_8	RF_9	RF_10	RF_11	RF_12	RF_13	RF_14	RF_15	TOTAL
								HERPETOFAUNA												
1	***Incilius occidentalis***	Sapo de los pinos	R	-				3	5											8
2	***Sceloporus spinosus***	Lagartija escamosa espinosa, Lagartija espinosa, Lagartija espinosa mexicana, Xincoyote	R	-	1	1														2
				TOTAL	**1**	**1**		**3**	**5**											**10**
								AVIFAUNA												
1	***Aeronautes saxatalis***	Vencejo Pecho Blanco	R	-	1															1
2	***Ara militaris***	Guacamaya verde, Guacamayo verde	R	P			8				2	4								14
3	***Buteogallus anthracinus***	Aguililla negra menor	R	Pr										3						3
4	***Cardinalis sinuatus***	Cardenal Desértico, Cardenal pardo				2				3										5
5	***Cathartes aura***	Aura gallipavo, Aura tiñosa, Buitre americano cabecirrojo, Cuervo cabeza roja, Guala cabecirroja, Jote cabeza colorada, Jote de cabeza colorada, Zopilote aura	R	-												4	2	5		11
6	***Euptilotis neoxenus***	Quetzal Orejón, Trogón orejón, Coa Orejona	R	A											1				2	3
7	***Geococcyx californianus***	Correcaminos norteño	R	-									1							1
				TOTAL	**1**	**2**	**8**			**3**	**2**	**4**	**1**	**3**	**1**	**4**	**2**	**5**	**2**	**38**
								MASTOFAUNA												
1	***Chaetodipus nelsoni***	Ratón de abazones de Nelson, Ratón de campo	R	ND				2												2
2	***Otospermophilus variegatus***	Ardilla de pedregal, Ardilla terrestre, Ardillón, Ardillón de roca, Techalote	R	ND					1											1
3	***Scirius aureogaster***	Ardilla, Ardilla arborícola, Ardilla de vientre rojo, Ardilla gris, Ardilla vientre rojo	R	ND			3													3
4	***Thomomys umbrinus***	Tuza, Tuza mexicana	R	-													3			3
				TOTAL			**3**	**2**	**1**								**3**			**9**

Tabla No. 40.- Listado de las especies de Fauna

Como resultado del monitoreo de fauna silvestre, se encontró la posible ocurrencia de 24 especies de Anfibios y Reptiles, 111 especies de Aves y 33 de Mamíferos, de las cuales, mediante la ejecución de recorridos por los transectos establecidos, se evidenció la presencia de 7 especies de *Aves*, 4 especies de *Mamíferos* y 2 especies en *Anfibios y Reptiles*. Como puede apreciarse, el grupo de las aves es el que presenta la mayor riqueza de especies e individuos, principalmente por sus atributos de fácil movilidad.

En relación con las especies detectadas con algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentra la Aguililla Negra Menor (*Buteogallus anthracinus*) en categoría de Protección Especial (Pr), así como la Coa Orejona (*Euptilotis neoxenus*) como Amenazada (A), y la Guacamaya Verde (*Ara militaris*) como especie en Peligro de Extinción (P).

IV.3.1.2.2.3. Especies de interés cinegético.

De acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre (Última reforma publicada DOF 19-12-2016) y tomando como base los criterios por ella establecidos, para acceder a la cacería cinegética o aprovechamiento comercial de la fauna silvestre, solo se podrá hacer bajo un criterio sustentable y se realizará dentro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA´s) que cuenten con un plan de manejo aprobado desde el punto de vista de la sustentabilidad del recurso fauna silvestre. En el caso del aprovechamiento de aves canoras y de ornato, también se puede acceder a su explotación a través de Convenios de Concertación de Acciones entre la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, a través de la Dirección General de Vida Silvestre, y las organizaciones, uniones o asociaciones de aprovechadores de este recurso, que garanticen la sustentabilidad del recurso, actividades que serán supervisadas por personal de la Secretaría al amparo del consentimiento expreso de los titulares de los predios y de los representantes de cada organización.

De acuerdo con la página electrónica de la SEMARNAT (https://www.gob.mx/semarnat), se puede apreciar que, de las aves, se consideran dentro de esta categoría limitados a los guajolotes silvestres *(Meleagris gallopavo)* con época hábil de 9 de octubre al 29 noviembre y del 12 de febrero al 28 de marzo. También existen en la región aves consideradas como canoras y de ornato, apreciadas por su canto, plumaje o ambas características. Dentro de este grupo se encuentran el *Icterus sp.,* considerado de ornato, y el Jilguero (*Myadesdes unicolor*) y las palomas (*Columba sp. y Zenaida sp*).

Para *Zenaida* y para *Columba* la época hábil es de 11 de septiembre al 8 de noviembre, con los limites siguientes: para Zenaida de 15 diarios y 45 en posesión para cada época hábil y para *Columba* de 5 diarios y 15 en posesión.

De los mamíferos, de las especies de aprovechamiento cinegético se encuentran el conejo (*Syilvilagus floridanus*) con época hábil del 14 de agosto al 24 de enero y límite de 3 diarios y 6 en posesión; la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) con límite de 1 posesión y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), que se encuentra en este grupo.

Especies de valor comercial.

En el área, no se capturan ejemplares de fauna nativa para su comercialización sistemáticamente.

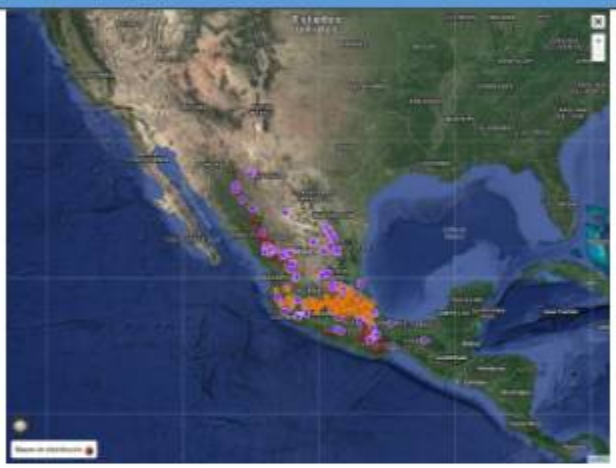
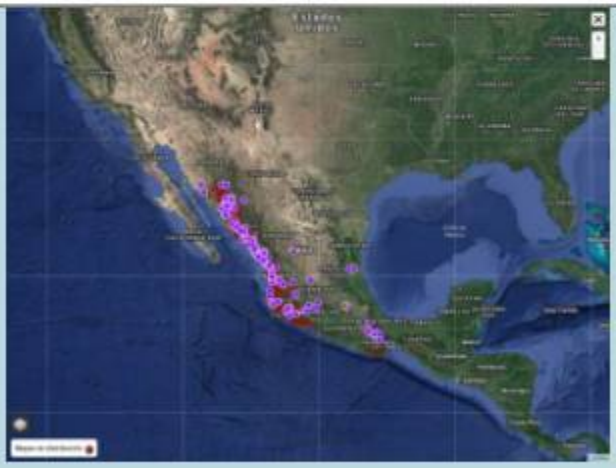
Especies con valor cultural para etnias o grupos locales

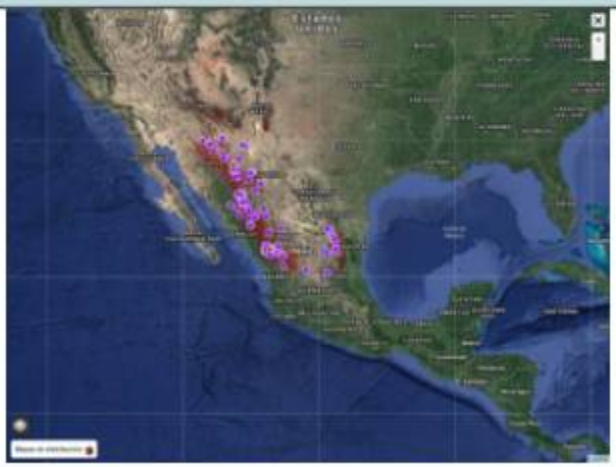
No existen etnias indígenas en el lugar, ni se han reportado especies que tengan alguna importancia o valor cultural alguno para la población del lugar.

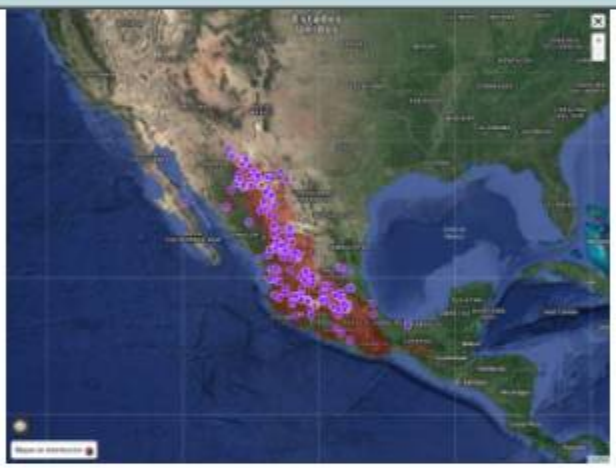
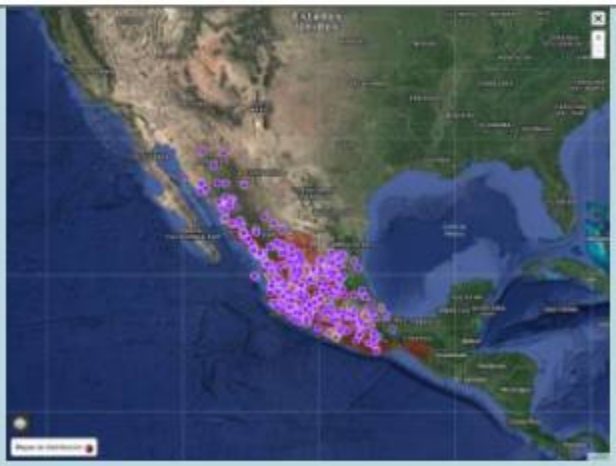
Especies con estatus de conservación.

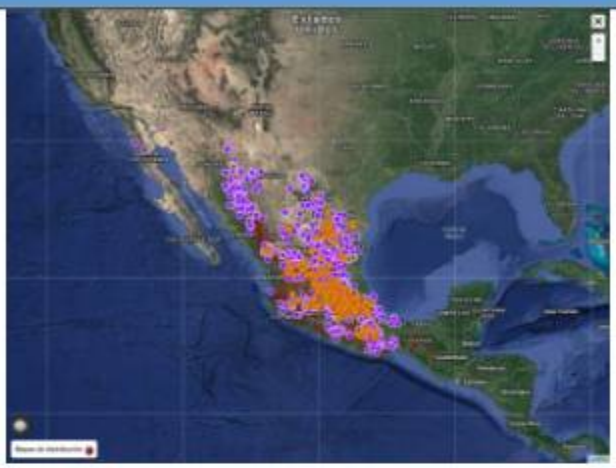
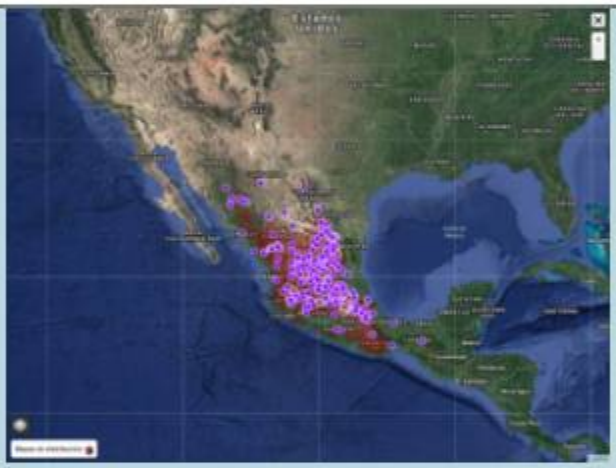
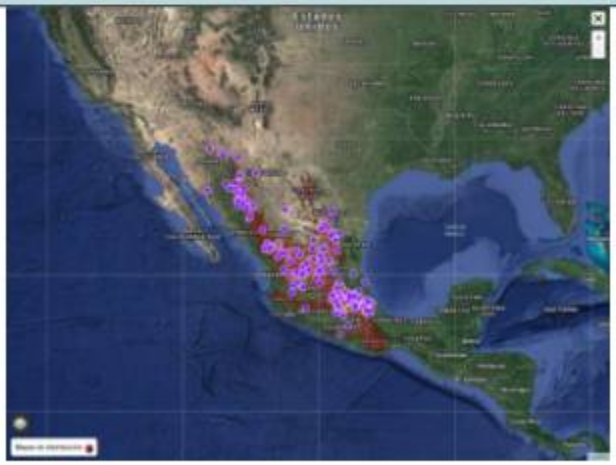
A continuación, se presenta un listado faunístico de las especies registradas, con estatus de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

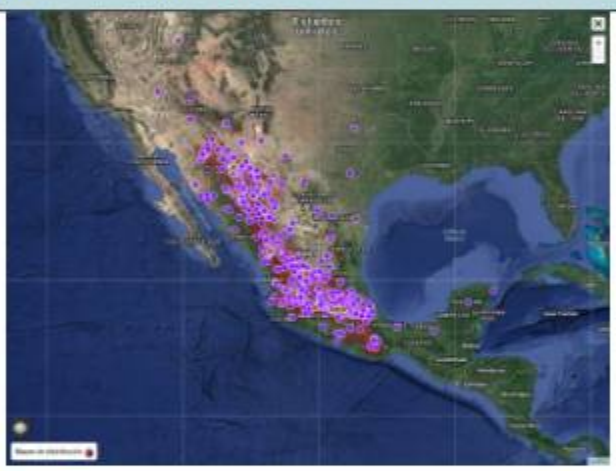
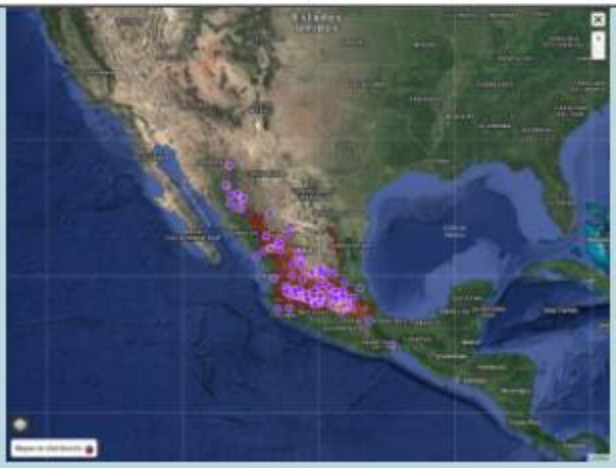
A continuación, se enlistan las especies de fauna con estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010, monitoreada en el Predio.

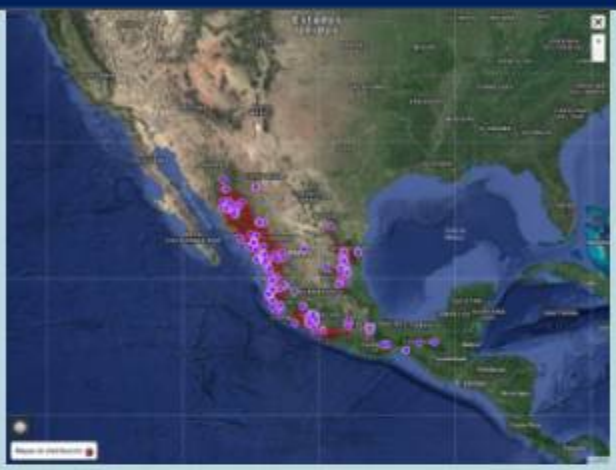
No.	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN NACIONAL
Herpetofauna				
1	*Barisia imbricata*	Escorpión, Lagarto alicante de las montañas, Lagarto alicante del Popocatépetl	Pr	 ***Figura 22.- Distribución en México de Barisia imbricata.***
2	*Crotalus basiliscus*	Cascabel del Pacífico, Cola prieta, Saye, Víbora cascabel de Saye, Víbora cascabel tropical, Víbora de cascabe	Pr	 ***Figura 23.- Distribución en México de Crotalus basiliscus.***

No.	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN NACIONAL
3	*Crotalus lepidus*	Cascabel de las rocas, Cascabel gris, Cascabel verde, Chachamuri verde, Chichámora, Víbora cascabel variable, Víbora de cascabel, Víbora de cascabel de las rocas, Víbora de cascabel gris	Pr	 ***Figura 24.- Distribución en México de Crotalus lepidus.***
4	*Crotalus molossus*	Abaniqillo de Simmons, Cascabel de cola negra, Cascabel serrana, Cushishin, Víbora cascabel cola negra, Víbora cascabel tropical, Víbora de cascabel	Pr	 ***Figura 25.- Distribución en México de Crotalus molossus.***
5	*Crotalus pricei*	Cascabel de manchas gemelas, Cascabel pigmea, Chichámora, Víbora cascabel motas gemelas, Víbora de cascabel, Víbora de cascabel de manchas gemelas	Pr	 ***Figura 26.- Distribución en México de Crotalus pricei.***

No.	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN NACIONAL
6	*Crotalus willardi*	Cascabel de nariz afilada, Cascabel de nariz surcada, Cascabel de nariz surcada de la Sierra Madre Occidental, Cascabel de nariz-afilada del Nido, Chachámuri roja, Chichámora, Víbora de cascabel	Pr	 ***Figura 27.- Distribución en México de Crotalus willardi.***
7	*Kinosternon hirtipes*	Tortuga Pecho Quebrado Pata Rugosa, Casquito de pata rugosa	Pr	 ***Figura 28.- Distribución en México de Kinosternon hirtipes.***
8	*Kinosternon integrum*	Tortuga pecho quebrado mexicana	Pr	 ***Figura 29.- Distribución en México de Kinosternon integrum.***

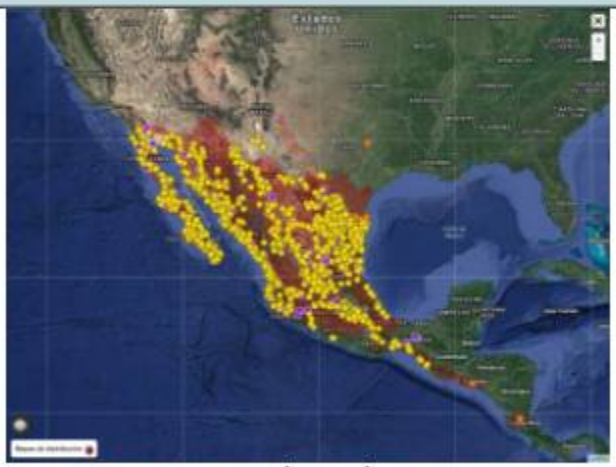
No.	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN NACIONAL
9	*Sceloporus grammicus*	Chintete, Chintete de mezquite, Lagartija, Lagartija escamosa de mezquite, Lagartija espinosa del mezquital, Lagartija espinosa del mezquite	Pr	 ***Figura 30.- Distribución en México de Sceloporus grammicus.***
10	*Pituophis deppei*	Alicante, Cincuate, Cincuate mexicana, Cincuate mexicano, Culebra casera, Culebra sorda mexicana, Ratonera	A	 ***Figura 31.- Distribución en México de Pituophis deppei.***
11	*Phrynosoma orbiculare*	Camaleón, Camaleón de montaña, Dragoncito, Falso Camaleón, Lagartija cornuda de montaña, Sapo Cornudo	A	 ***Figura 32.- Distribución en México de Phrynosoma***

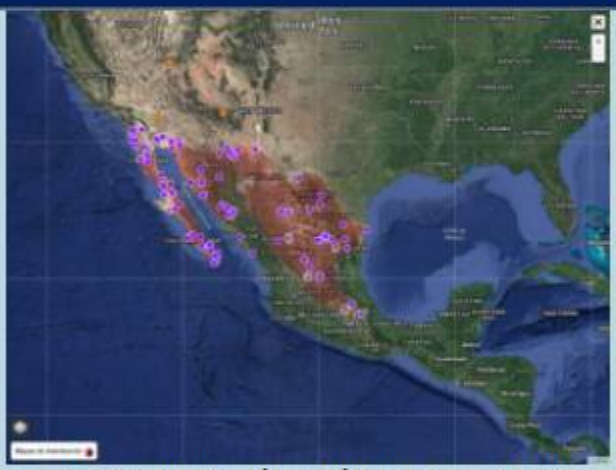
No.	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN NACIONAL
				orbiculare.
12	*Thamnophis cyrtopsis*	Abaniqillo de Simmons, Abaniquillo, Culebra de agua, Culebra lineada de bosque, Culebra listonada cuello negro, Víbora de agua	A	 ***Figura 33.- Distribución en México de Thamnophis cyrtopsis.***
13	*Thamnophis eques*	Culebra de agua, Culebra de agua nómada mexicana, Culebra de agua nómado mexicano, Culebra listonada del sur Mexicano, Culebra listonada sureña Mexicano	A	 ***Figura 34.- Distribución en México de Thamnophis eques.***
14	*Thamnophis melanogaster*	Culebra de agua, Culebra de agua de panza negra, Culebra de agua de panza negra mexicana, Culebra negra en Aguascalientes, Víbora de agua	A	

No.	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN NACIONAL
				Figura 35.- Distribución en México de Thamnophis melanogaster.
Avifauna				
1	*Ara militaris*	Guacamaya verde, Guacamayo verde	P	 *Figura 36.- Distribución en México de Ara militaris.*
2	*Accipiter cooperii*	Gavilán de Cooper	Pr	 *Figura 37.- Distribución en México de Accipiter cooperii.*

No.	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN NACIONAL
3	*Accipiter striatus*	Esparvero Estriado, Esparvero común, Gavilán Pajarero, Gavilán Pecho Canela, Gavilán de sierra, Gavilán pecho blanco, Gavilán pecho rufo	Pr	 ***Figura 38.- Distribución en México de Accipiter striatus.***
4	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla Negra Menor, Aguililla-negra menor, Cangrejero negro, Gavilán batista, Gavilán cangrejero, Guaraguao negro	Pr	 ***Figura 41.- Distribución en México de Buteogallus anthracinus.***
5	*Buteo swainsoni*	Aguililla de Swainson, Aguilucho langostero	Pr	

No.	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN NACIONAL
				Figura 42.- Distribución en México de Buteo swainsoni.
6	*Cyrtonyx montezumae*	Codorniz Moctezuma, Codorniz de Moctezuma	Pr	 ***Figura 43.- Distribución en México de Cyrtonyx montezumae.***
7	*Euptilotis neoxenus*	Quetzal Orejón, Trogón orejón	A	 ***Figura 44.- Distribución en México de Euptilotis neoxenus.***

No.	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN NACIONAL
8	*Falco mexicanus*	Halcón mexicano	A	 ***Figura 45.- Distribución en México de Falco mexicanus.***
9	*Falco peregrinus*	Halcón peregrino	Pr	 ***Figura 46.- Distribución en México de Falco peregrinus.***
10	*Parabuteo unicinctus*	Aguililla rojinegra, Gavilán mixto, Halcón Harris, Peuco	Pr	 ***Figura 47.- Distribución en México de Parabuteo unicinctus.***

No.	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059	DISTRIBUCIÓN NACIONAL
11	*Rhynchopsitta pachyrhyncha*	Cotorra serrana occidental, Periquito de pico grueso	P	 *Figura 48.- Distribución en México de Rhynchopsitta pachyrhyncha.*
			Mastofauna	
1	*Taxidea taxus*	Tejón, Tlalcoyote	A	 *Figura 53.- Distribución en México de Taxidea taxus.*

De acuerdo con la tabla anterior, existen catorce especies de Herpetofauna con estatus; nueve dentro de la categoría de Protección (Pr) y cinco dentro de la categoría de Amenazada (A). Diecisiete especies de Avifauna; diez dentro de la categoría de Protección especial (Pr), cinco en Amenazadas (A), una en Peligro (P) y una en Probablemente Extinta (E). Una especie de Mastofauna que se encuentra dentro de la categoría Amenazada (A).

Zonas de alimentación, anidación, refugio o crianza.

La dinámica natural de las comunidades de mamíferos es generalmente crepuscular, sus madrigueras son subterráneas, en el suelo, cavernas y troncos secos básicamente, algunas son arborícolas, sobre todo en individuos arbóreos superiores a los 8 m de alto donde se mantengan a salvo. Suelen desplazarse desde las áreas arboladas cerradas, ecotonos entre el bosque y

pastizales; también puede vérselos en áreas abiertas y algunas especies oportunistas suelen aproximarse a las áreas de cultivo por su gran adaptabilidad a la perturbación de su hábitat. Su alimentación consiste en recolección y ramoneo de frutos, flores y follaje de las especies arbustivas y herbáceas básicamente. La vegetación de galería no es muy rica en variedad de especies animales y menos con el grado de impacto al que se encuentran sometidas. Algunas especies son insectívoras y depredadoras de especies menores, por lo que suelen acercarse a los cuerpos de agua para alimentarse de otros animales y para beber; sin embargo, son tolerantes a largos periodos de estiaje.

La avifauna de igual forma es crepuscular; sobrevuela, percha y anida en las ramas de los árboles con mayor altura.

El sitio donde se localiza el proyecto, constituye como una ruta de desplazamiento para las especies de aves migratorias, pero no es importante como refugio de las mismas al encontrarse próximo a las localidades y rodeado de zonas de cultivo en donde la presencia humana limita su estancia; así mismo no permiten que esta área sea preferida ni favorable para la anidación, refugio o caza de animales silvestres y solo las aves mejor adaptadas a la presencia humana y a la perturbación son las que ocasionalmente transitan o sobrevuelan por encima del sitio.

Rutas migratorias (Corredores)

La migración de los animales es un desplazamiento periódico, donde pueden llegar a recorrer largas distancias desafiando la resistencia física y el sentido de la orientación. La migración de los animales se da por clima adverso, falta de alimento o condiciones desfavorables para la reproducción. generalmente, la migración de los animales suele ser estacional y no en todas las especies, sin embargo, **para el caso del área, dada su cercanía con áreas donde se llevan a cabo actividades antropogénicas, las especies avistadas o registradas, en su mayoría, son de gran capacidad de movilidad, acción que favorece, minimizando la perturbación de este componente.**

Rutas migratorias de las aves

En México, hay aproximadamente 1,060 especies de aves de las cuales una tercera parte son migratorias. Por la ubicación geográfica que tiene México, es el país de América Latina que más especies migratorias alberga. Tienen un papel ecológico muy importante ya que son depredadoras de insectos y vertebrados, dispersores de semillas y polinizadoras de muchas plantas.

Básicamente, existen cuatro variantes en el desplazamiento de las aves migratorias:

- *Desplazamiento latitudinal.* Los organismos se mueven de norte a sur y de sur a norte (este último en menor proporción), y es realizado por especies de extremos geográficos que están al norte o al sur.
- *Desplazamiento longitudinal.* Se efectúa de este a oeste y de oeste a este, de las regiones centrales continentales (montañas o desiertos) hacia las zonas costeras.
- *Desplazamiento altitudinal.* Los organismos se mueven hacia arriba o hacia abajo de las montañas de manera estacional. Estos intercambios geográficos se hacen para evitar los

climas extremosos de algunos meses o por necesidades alimenticias, siguiendo los patrones fenológicos regionales (floración, fructificación).

- *Movimiento diferencial*. Se caracteriza porque el traslado de la especie o población no es total, hembras y jóvenes pueden migrar primero, y posteriormente los machos.



Figura 47.- Principales rutas migratorias de las aves.

De los cuatro tipos de movimientos, el más común es el latitudinal; las aves migratorias de Estados Unidos y Canadá invernan generalmente en México y América Central y llegan a su destino siguiendo las rutas que dependen de su lugar de origen: las del este lo hacen a través del Golfo de México o siguiendo la cuenca del río Mississippi (Ruta del Atlántico y Ruta del Mississippi), las del oeste a través de las Montañas Rocosas y las montañas de México (Ruta del Centro), y las del Pacífico utilizan la costa o el mar abierto (Ruta del Pacífico) (*Figura 54*). A nivel mundial se ha calculado que 589 especies de aves en Eurasia y alrededor de 200 en Norteamérica son migratorias. También se conoce que hay una mayor proporción de especies migratorias en Canadá que en Estados Unidos, aún menor proporción en México y ninguna en las zonas tropicales del Amazonas.

De manera simplificada podemos decir que hay cuatro tipos generales de especies migratorias en México:

- *Residentes de invierno*. Son especies que se reproducen al norte del continente (desde Alaska y Canadá hasta el norte de México) y pasan el invierno en nuestro territorio, algunas llegan a Centroamérica, son unas 202 especies como el chipe mejilla dorada de Texas, Estados Unidos, y pasa el invierno en las montañas de Chiapas, Guatemala y El Salvador.
- *Residentes de verano*. Son especies que se reproducen en México y pasan el invierno más al sur; son unas 30 especies.
- *Transeúntes o de paso*. Son unas 35 especies que se reproducen al norte del territorio mexicano, migran a través de él, e invernan en Centro y Sudamérica.

- *Migratorias con poblaciones residentes*. Las poblaciones más norteñas de estas especies migran, pero existen poblaciones en México que no migran, son alrededor de 140 especies, pero hay poblaciones que están todo el año en Durango y Zacatecas.

Entre septiembre y abril de cada año es frecuente observar diferentes especies de aves que llegan o pasan por nuestro país. Una gran cantidad de especies se concentran como punto final y de descanso en presas, lagunas, humedales, playas, estuarios y cerca del mar (patos, halcones, aguilillas, playeros, costureros, chorlitos); otros grupos prefieren bosques y selvas (colibríes, rapaces, búhos, golondrinas, cazamoscas, hojarasqueros, vireos, chipes).

El Estado de Durango, constituye una importante ruta migratoria para las aves que migran a través del Golfo de México y Florida provenientes de Estados Unidos y Canadá, Rusia y Siberia. Muchas de estas aves pasan el invierno en esta área, mientras que otras la utilizan como sitio de descanso y alimentación en sus viajes a Sudamérica.

Los humedales más representativos son la Laguna de Santiaguillo y los del Valle del Guadiana que están conformados por la Laguna de Cañas, la Laguna de Chapultepec, Laguna de Ajolotes, la de Padre Peyro, las Lagunas del Toboso y la Laguna de Abraham González mejor conocidos como los Humedales de Málaga.

IV.3.1.2.3. **Conclusiones referentes a la flora y fauna que se verá afectada por el desarrollo del proyecto.**

Partiendo de lo anterior y de los resultados obtenidos en el muestreo de fauna, se puede concluir lo siguiente:

El grupo faunístico con mayor representatividad durante el inventario realizado fue el de las aves con 38 avistamientos, en donde las especies ***Ara militaris*** y ***Cathartes aura*** fueron la más abundantes con 14 y 11 avistamientos, respectivamente, debido a que al agruparse se percibe una distribución menos dispersa, al contrario del comportamiento de otras aves que tiende a ser solitarias. En el caso de los mamíferos se registraron 9 avistamientos directos e indirectos, siendo el ***Scirius aureogaster*** *y el* ***Thomomys umbrinus*** los más abundantes de estas. Debido a la estación del año en que se realizó el muestreo y las actividades humanas en la zona se presenciaron pocos individuos de los grupos de anfibios, reptiles, y peces.

Considerando que la migración de las aves se presenta entre septiembre y abril de cada año, en que es frecuente observar diferentes especies de aves que llegan o pasan por nuestro país, que en el área no se observaron cuerpos de agua o de otro tipo utilizados como descanso y alimentación y a que durante el muestreo de fauna no se observó algún fenómeno de migración, se presume que el proyecto no incidirá en ninguna de las rutas migratorias establecidas en América. Siendo la más cercana la del Centro.

Así mismo, no se detectaron sitios de anidamiento y reproducción, por lo que se asume que las diferentes comunidades animales de la región han migrado hacia sitios menos afectados por la presencia del hombre.

Finalmente, con la información obtenida se concluye que las actividades que implica **el proyecto de rehabilitación y continuidad operativa del Aeródromo existente San Manuel Pinos Altos, no representan una amenaza para la fauna debido a que todas las especies observadas en la zona no se existen cuerpos de agua o de otro tipo utilizados como descanso y alimentación para el caso de las aves**; mientras que **para los mamíferos, estos cuentan con habilidades de rápido desplazamiento por lo que el ahuyentamiento previo a realizar las actividades será factible**, así como también es importante resaltar que como parte de las medidas de prevención para el componente ambiental de Fauna, la rehabilitación del proyecto implica la construcción de un cercado perimetral del total del área de la pista a fin de evitar el cruce de fauna terrestre por el área de rodaje de la pista. **Se anexa el Inventario de Fauna. Ver Anexo No. 6.**

IV.3.1.2.3. Paisaje.

De acuerdo con el Mapa de Cuenca Visual correspondiente al Modelo Digital de Elevación del INEGI, con una resolución de 15 metros, teniéndose como punto de observación la finalización del tramo de aeropista ya existente a un radio de 500 metros; resulta que el 71.5 % de la superficie del área sujeta a operación de infraestructura urbana tipo aérea, es visible desde el punto de observación antes referido. Por lo que el porcentaje de visibilidad de la Superficie afectada por modificación paisajística por actividades de remoción de vegetación, construcción y operación de infraestructura aérea; es altamente perceptible. Lo cual puede observarseen el siguiente mapa temático:

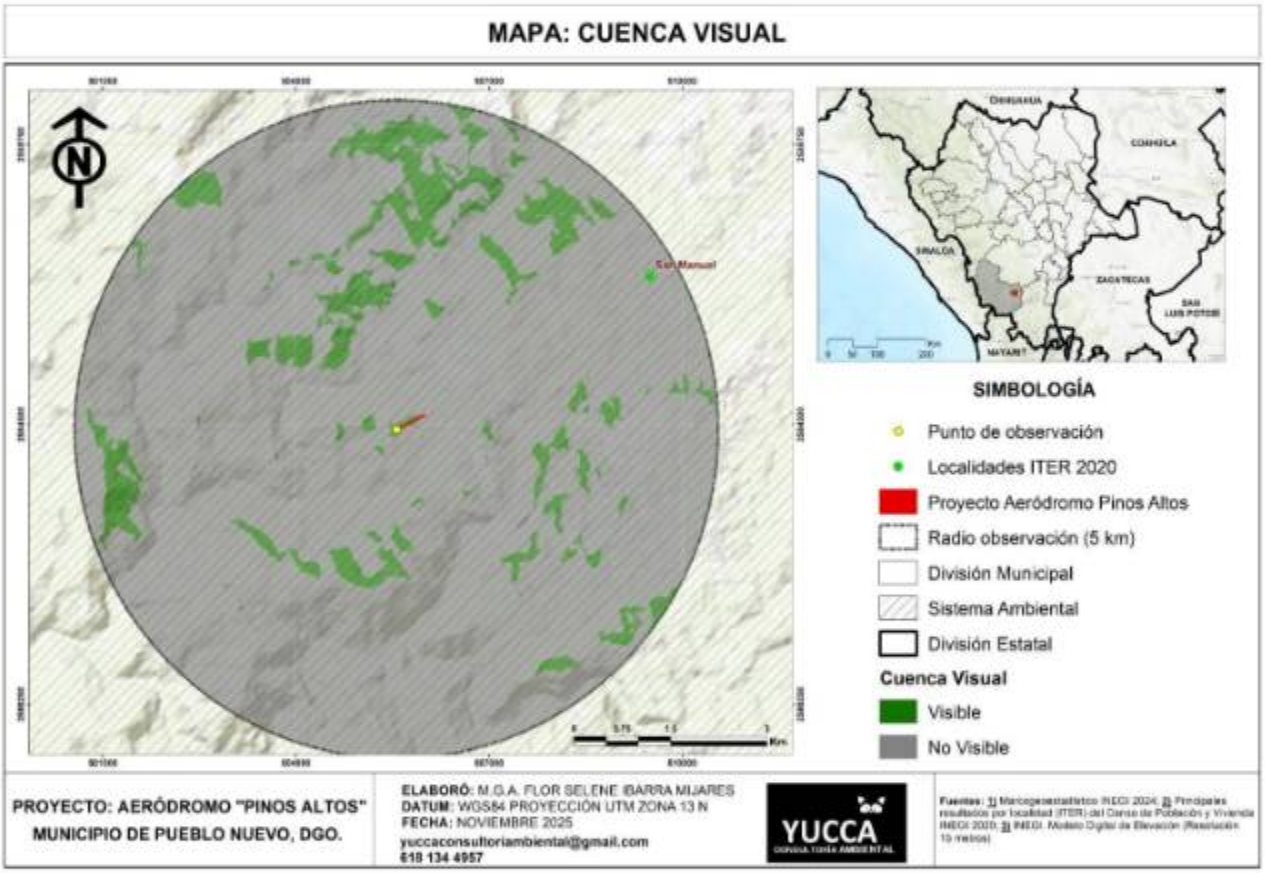


Figura No. 48. Mapa de Cuenca Visual correspondiente al Modelo Digital de Elevación del INEGI,

También es importante señalar que de acuerdo con la evaluación en materia de calidad visual y considerando los aspectos que se tomaron para ello, se concluye que la **Calidad Visual del Paisaje es Alta,** puesta que cuenta con características ambientales que contribuyen a que esta sea considerada de esta manera.

Lo anterior puede observarse en la Metodología de Evaluación de la Calidad Visual (recursos estéticos) del paisaje donde se encuentra inmersa el área del proyecto en evaluación, la cual se anexa al presente Estudio. **Ver Anexo No. 7. Metodología de Evaluación de la Calidad Visual.**

Así mismo, considerando las obras y actividades que implican el proyecto de rehabilitación y continuidad operativa del Aeródromo, la calidad del paisaje actual no se verá afectada en ninguna forma; puesto que el proyecto solo se trata de rehabilitación de infraestructura, construcción de cerca perimetral y continuidad operativa de infraestructura ya existente en el área.

IV.3.1.2.3.1. Ecorregiones Terrestres de México.

De acuerdo con las Ecorregiones Terrestres de México, el SA se ubica casi en las Ecorregiones denominadas como: Sierra Madre Occidental y Planicie Costera, Lomeríos y Cañones del Occidente. Mientras que el área especifica se ubica en Sierra Madre Occidental.

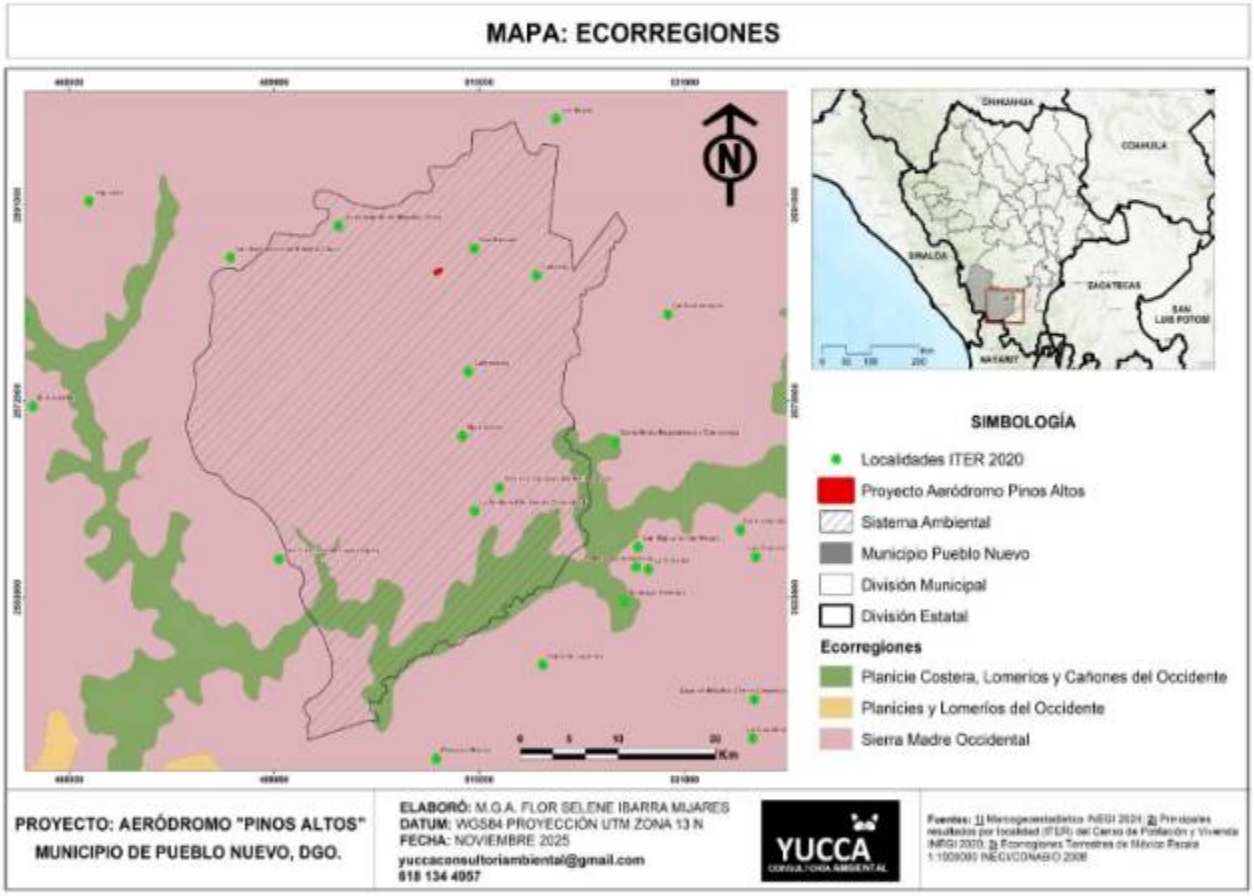


Figura No. 49. Mapa Temático de Ecorregiones del SA.

La calidad atmosférica es alta, ya que no hay presencia de fuentes fijas de contaminación en su cercanía y las fuentes móviles que actualmente transitan el área no son considerables.

El proyecto no modificará la percepción que se tiene de la zona de influencia del estudio, ya que se trata de una infraestructura aérea existente y solo de trata de su rehabilitación y continuidad operativa del aeródromo y las obras del proyecto no incluyen la inmersión de nuevos materiales ajenos a la zona.

IV.3.1.3. Medio Socioeconómico.

Un estudio socioeconómico está constituido por condiciones sociales histórico-culturales y económicas de una comunidad o de una población. El análisis incluye una serie de indicadores que pueden ayudarnos a determinar la calidad de vida de una familia, y de igual forma conocer las insuficiencias que posee comparado con otras localidades. Diferentes factores tales como el índice de población, la tasa de mortalidad y natalidad, migración, e inclusive los hábitos y costumbres de un lugar nos propician información suficiente para implementar correctamente las medidas de mitigación que deben ser consideradas en nuevos proyectos. De esta forma, las personas de determinadas zonas no se verán afectadas por el diseño de determinadas obras.

a) Población

Según el Censo de Población y Vivienda 2020, presentado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el estado de Durango reside un total de 1, 832, 650 habitantes de los cuales 904 866son hombres y 927 784son mujeres (INEGI 2020). En el municipio de Durango hay un total de 688 697habitantes (INEGI 2020) lo cual representa una densidad poblacional de 71.5 hab/km^2.

La información mostrada concierne al municipio de Durango, Dgo y a la localidad del Ejido Aquiles Serdán que es en terrenos de dicho Ejido donde se ubica el proyecto, así los Ranchos: Cuatro Hermanos, El milagro y Los Cuates, colindantes a este son considerados como lugares de caserías ya que son fincas que están aisladas en el campo y que únicamente son habitadas cuando la labor del campo lo requiere ya sea en temporada de cosechas, por ejemplo.

,	Población total	Población masculina	Población femenina
Estado de Durango	1, 832, 650	904 866	927 784
Municipio de Pueblo Nuevo	51,269	25,382	25,887
Comunidad San Bernardino de Milpillas Chico	1,042	529	513

Fuente: INEGI. Anuario estadístico y geográfico de Durango 2017. Tabulados de la encuesta intercensal 2015. INEGI. Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2018. Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla No. 41. Tasa de Población a nivel Localidad.

En la **Comunidad San Bernardino de Milpillas Chico** se encuentra una población de 1,042 habitantes en el cual 529 son hombres y 513 mujeres (INEGI 2020). Según el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI en esta localidad se presenta un grado de marginación bajo y el grado de rezago social es alto (SEDESOL 2010).

Las principales carencias sociales

identificadas fueron la falta de acceso a seguridad social, alimentación y rezago educativo.

b) Natalidad

La natalidad se describe como el promedio anual de nacimientos de individuos vivos que se produce en una entidad geográfica y a través de ella se puede determinar el crecimiento demográfico de un lugar. Estos datos se obtienen mediante un formato estadístico que a su vez está conformado por registros administrativos de las oficinas del Registro Civil distribuidas en todo el país (INEGI 2020).

Localidad	Total
	2024
Estado de Durango	5,612
Municipio de Pueblo Nuevo	1,101
Comunidad San Bernardino de Milpillas Chico	NR

Fuente: INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía programas de natalidad 2020. Censo de Población y Vivienda 2020.

Tabla No. 42. Tasa de natalidad a nivel estatal, municipal y local.

c) Mortalidad

La importancia de las estadísticas de mortalidad radica en que éstas han sido hasta el momento la fuente de datos más accesible, completa y relativamente confiable para el conocimiento de los problemas de salud ya que gracias a su cálculo es posible razonar sobre lo que provoca las defunciones, como el estado de salud de las personas, los fenómenos sociales violentos e incluso de temas de riesgo ambiental; ya que las personas mueren por causas naturales, accidentales, homicidios, fenómenos climáticos etc. (Bustamante *et al.,* 1990).

Localidad	Total
	2024
Estado de Durango	9,032
Municipio de Pueblo Nuevo	239
Comunidad San Bernardino de Milpillas Chico	NR

Fuente: INEGI. Estadísticas de mortalidad 2020.

Tabla No. 43. Tasa de mortalidad a nivel Estado, municipio y localidad

d) Vivienda

El censo de vivienda constituye una actividad estadística de gran utilidad ya que es una fuente primaria de datos básicos necesarios para el adecuado desarrollo de la gestión socioeconómica. Al saber si una comunidad cuenta con luz, drenaje e incluso el material con el que está construida un hogar nos ayuda a saber el nivel de calidad de vida que presenta una localidad ya que mediante el censo podemos saber de cuales servicios son de los que carece y a su vez apoyar a una localidad. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 y al Censo de Población y Vivienda 2015, para el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo se muestran los siguientes datos estadísticos.

Vivienda y urbanización	Viviendas particulares habitadas	Valor en %
Total de viviendas particulares habitadas.	12,062	NR
Viviendas particulares habitadas con disponibilidad de agua entubada.	NR	92.9
Viviendas particulares habitadas según su disponibilidad de drenaje.	NR	78.1
Viviendas particulares habitadas según su disponibilidad de energía eléctrica.	NR	91.5
Cemento o firme		38.29

Fuente: INEGI. Tabulados de la encuesta intercensal 2020. Disponible en inegi.org.mx

Tabla No. 44. Vivienda. Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.

e) Servicios públicos

El municipio de Pueblo Nuevo ofrece a los habitantes de la Comunidad de San Bernardino de Milpillas algunos públicos, sin embargo; cabe mencionar que no se cuenta con parques o plazuelas ni servicio de transporte siendo así limitar el traslado de los mismos por camionetas independientes o sirviendo como medio de transporte los autobuses que pasan por el lugar hacia otros ranchos y/o localidades. Sin embargo, no se cuenta con telefonía fija y servicios de internet etc.

f) Educación

Según el informe del Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010) en la Comunidad de San Bernardino de Milpillas hay una población de 15 años es analfabeta de las cual el 8.42% son mujeres y 4.93% hombres. Existe una escuela de preescolar una primaria y una telesecundaria llamada Telesecundaria.

g) Grupos étnicos

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, el porcentaje de población indígena que habita en la Comunidad, representa el 26.39%. *Religión*

La religión que predomina en la Comunidad es la católica con un 91.1 %, con un 3.4 % protestantes, evangélicas y bíblicas diferentes de evangélicas y un 3.3 % de la población no pertenece a ninguna religión.

Principales sectores productos y servicios

Aprovechamiento Forestal. Es un modelo nacional de manejo forestal sustentable, gestionando 93 mil hectáreas de bosque templado. Con 38,500 hectáreas certificadas por el FSC, operan un complejo industrial propio que incluye aserradero, fabricación de muebles, tarimas y productos de madera, generando empleos y bienestar

Agricultura: se cultiva principalmente el maíz aportando en la economía de cada una de las familias que se dedican al cultivo, sin embargo, debido a las sequias prolongadas es que la producción y la cosecha de este producto es bajo.

Ganadería: La actividad ganadera es de gran importancia económica ya que es una de las principales fuentes de ingresos del lugar, gracias a la ayuda de un bordo de abrevadero es que se puede mantener al ganado logrando sobrevivir a las largas sequias. Los principales animales de cría son: gallinas, vacas, porcinos y equinos.

h) Población económicamente activa

La población económicamente activa (PEA) de Aquiles Serdán para el 2020 presentaba un porcentaje de 26.49%.

Vías de comunicación

Las vías generales de comunicación en el municipio de Pueblo Nuevo, Durango, se centran principalmente en la infraestructura terrestre para conectar su cabecera municipal, El Salto, con la capital del estado y otras regiones, dada su ubicación en la Sierra Madre Occidental.

Las principales vías y proyectos de infraestructura son:

- **Carretera Federal 40 (Durango – Mazatlán):** Es la vía más importante, conectando a la región con la capital del estado y la costa.
- **Carretera El Salto – Pueblo Nuevo:** Se han realizado obras de pavimentación y mejora en este tramo, conectando la cabecera municipal (El Salto) con diversas localidades del municipio, facilitando la conectividad regional.
- **Caminos Artesanales y Rurales:** Se están llevando a cabo proyectos de rehabilitación y construcción de caminos en comunidades alejadas de Pueblo Nuevo para mejorar la accesibilidad y seguridad, apoyados por el gobierno estatal y federal.
- **Puente Plumositas:** Actualmente, el Gobierno del Estado de Durango realiza trabajos en el Puente Plumositas para mejorar la conectividad vial en la zona.
- **Infraestructura Vial Urbana:** En la cabecera municipal de El Salto, se ejecutan obras como la pavimentación de calles clave, como la calle Picea.

Estas vías son cruciales para el desarrollo económico y social del municipio, que cuenta con más de 300 localidades, muchas de ellas en zonas serranas.

IV.3.1.3.1. Funcionalidad.

IV.3.1.3.1.1 Servicios ambientales que se ofrecen en el Sistema Ambiental.

Los Servicios Ambientales son los beneficios que la gente recibe de los diferentes ecosistemas, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable, ya sea a nivel local, regional o global. Los servicios ambientales influyen directamente en el mantenimiento de la vida, generando beneficios y bienestar para las personas y las comunidades. Algunos de los principales servicios ambientales que ofrece la zona son: Captación, infiltración y provisión de agua de calidad y en cantidad suficientes; conservación de la biodiversidad; mitigación de los efectos del cambio climático mediante la captura y almacenamiento de

carbono; retención y formación de suelo y belleza escénica, entre otros.

El artículo desarrollado por Robert Constanza et al., (1997) identifica 17 categorías de servicios ambientales, resaltando la importancia de éstos para el funcionamiento del sistema de vida del planeta tanto en el presente o como a futuro, ya que contribuyen directa e indirectamente con el bienestar social y económico.

No.	Servicio del ecosistema	Función del ecosistema	Afectación por el proyecto		Importancia del Servicio	Grado de afectación por el proyecto
			Si/No	Descripción		
1	Regulación de gases	Regulación de la composición química de la atmósfera.	No	Balance de niveles de CO_2/O_2, SOx y otros gases de efecto invernadero, captura de carbono y generación de oxígeno.	Alto	Mínimo
2	Regulación climática	Regulación de la temperatura, la precipitación y otros procesos biológicos medidos por el clima.	No	Aumento de la temperatura y disminución de precipitaciones en la zona.	Alto	Mínimo
3	Regulación disturbios	Amortiguamiento e integridad de los ecosistemas en respuesta a las fluctuaciones Ambientales.	No	Capacidad del ecosistema de dar respuesta y adaptarse a fluctuaciones ambientales, brindando protección de tormentas, inundaciones, recuperación por sequías y otros aspectos de respuesta de hábitat a los cambios ambientales, principalmente controlada por la estructura de la vegetación.	Alto	Nulo
4	Regulación de agua	Regulación de corrientes de agua.	No	Regulación de los flujos hidrológicos que influyen en la provisión de agua tanto para el ecosistema como para riego, agroindustria y proceso de transporte acuático.	Alto	Nulo
5	Provisión de agua	Almacenamiento y retención de agua.	No	Papel del ecosistema en la provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos.	Alto	Nulo
6	Retención del suelo dentro de un ecosistema.	Control de la erosión y retención de los sedimentos.	No	Prevención de la pérdida de suelo por viento, escorrentía y otros procesos de remoción, almacenamiento de agua.	Alto	Nulo
7	Formación de suelos	Proceso de formación de suelos.	No	A través del proceso de meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica.	Bajo	Nulo
8	Ciclaje de nutrientes	Almacenamiento, reciclaje interno, procesamiento y adquisición de nutrientes.	No	Funciones de almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de nutrientes mediante la fijación de nitrógeno, fósforo y potasio, y otros elementos y ciclos de nutrientes.	Bajo	Nulo
9	Tratamiento de residuos	La recuperación de nutrientes móviles y la eliminación o descomposición de los residuos.	No	Tratamiento de residuos, control de la contaminación.	Alto	Mínimo
10	Polinización	Movimiento de los gametos florales.	No	Provisionamiento de los polinizadores para la reproducción de la flora.	Bajo	Mínimo

No.	Servicio del ecosistema	Función del ecosistema	Afectación por el proyecto		Importancia del Servicio	Grado de afectación por el proyecto
			Si/No	Descripción		
11	Control biológico	Regulaciones tróficas dinámicas de las poblaciones.	No	Efecto predador para el control de especies, reducción de herbívoros por otros predadores, control de poblaciones de especies potencialmente dañinas para el hombre, cultivos y ganado.	Alto	Nulo
12	Refugio	Hábitat para poblaciones residentes y pasajeras.	No	Desempeña papel de semilleros, hábitat de especies migratorias, hábitats regionales para especies locales, recolectadas y otros	Alto	Mínimo
13	Alimento	Porción de la producción primaria bruta extraíble como comida.	No	Mantenimiento de la provisión de animales, gomas, cultivos, nueces, frutas, cosechas, pesca, agricultura de subsistencia y cacería, entre otros.	Bajo	Nulo
14	Materias primas	Porción de la producción primaria bruta extraíble como materia prima.	No	Producción bruta primaria extractable de materias primas, principalmente producción de madera, leña y forrajes.	Bajo	Nulo
15	Recursos genéticos	Fuentes de materiales y productos biológicamente únicos.	No	Material natural base para la elaboración de medicina y productos para el avance científico, genes de resistencia a patógenos y pestes de cultivos, especies ornamentales.	Bajo	Nulo
16	Recreación	Ofrecimiento de oportunidades para actividades recreativas.	No	Proveer oportunidades para actividades recreacionales tales como ecoturismo, pesca deportiva, y otras actividades de aprovechamiento no extractivo.	Alto	Alto
17	Cultural	Valores estéticos, artísticos, científicos entre otros.	No	Desarrollo de actividades económicas a partir de los valores estético, artístico, educacional, cultural, espiritual y científicos del ecosistema.	Alto	Alto

Fuente: Adaptado de Costanza et al., (1997).

Cuadro No. 15. Identificación de los Servicios y Funciones Ambientales que interactúan con el proyecto.

Son considerables los servicios ambientales que se generan en el área de interés, siendo uno de los factores que se ubica dentro de un ANP; haciendo énfasis que el proyecto no pone en riesgo de ninguna manera, la capacidad de estos servicios ambientales que se producen en las áreas de influencia, debido a la propia naturaleza de rehabilitación de un aeródromo ya existente así como a que este se desarrollará bajo los os lineamientos legales encargados de preservar el medio ambiente, razón que permite afirmar que la obra de rehabilitación del aeródromo no representa mayores riesgos naturales.

IV.3.2. Diagnóstico Ambiental

El diagnóstico ambiental, es uno de los elementos más importantes para conocer la calidad de los ecosistemas; el cual parte de la recopilación y análisis de datos de una serie de variables ambientales, en donde la evaluación de estos factores, se pueden interpretar como el estado actual

de la Calidad Ambiental, esto, con la intención de conocer el estado base del proyecto, mostrando el escenario donde se desarrollaron las actividades del mismo.

Por lo tanto, la evaluación del diagnóstico ambiental que se efectúa en un proyecto, es el instrumento que permite determina los impactos que se generarán durante la inserción del mismo mediante sistemas de evaluación; el objetivo del diagnóstico ambiental es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar los impactos provocados.

Para realizar la evaluación se utilizan métodos que ayudan a diagnosticar la calidad ambiental, por lo tanto, es importante mencionar que algunos requieren largos lapsos de tiempo o el uso de complicadas herramientas de trabajo, mientras que otros métodos están basados en la ponderación directa de factores relevantes y representativos de los sistemas ambientales. En referencia a lo anterior para realizar la evaluación del diagnóstico ambiental del proyecto, se utilizó el método indirecto de *Bureau of Land Managemenet* 1980 (BLM) modificado, el cual se basa en la evaluación de características visuales básicas de los componentes ambientales inmediatos al área del proyecto y que integran el paisaje.

IV.3.2.1. Metodología

El presente método es aplicable a un nivel más localizado, se lleva a cabo mediante una *Evaluación in situ* de una serie de factores ambientales que reflejan la calidad ecosistémica del entorno inmediato. De esta manera, se tiene un mejor entendimiento del posible grado de afectación que podría ocasionar la ejecución del proyecto, además de ofrecer elementos para la propuesta de medidas de mitigación o compensación.

IV.3.2.1.1. Evaluación in situ

La evaluación que se realizó en campo consistió en observar y ponderar nueve factores ambientales (Geoformas, Suelo, Calidad del agua, Cubierta vegetal, Naturalidad de la vegetación, Presencia de ganado, Presencia de cultivos, Hábitat para fauna silvestre, y Penetración antrópica) por medio de una escala de cinco puntos correspondientes cinco criterios cada uno.

Según los valores máximos y mínimos se obtuvo una escala cualitativa de cinco niveles con la cual se calificó el estado ambiental en el que se encuentra actualmente la zona del proyecto. La escala se muestra a continuación:

Escala de calidad ambiental	
Muy Alta	37.9 - 45
Alta	30.7 - 37.8
Media	23.5 - 30.6
Baja	16.3 - 23.4
Muy Baja	9 - 16.2

Tabla No.45. Escala de calidad ambiental

A continuación, se presenta la tabla de evaluación que se utilizó, para el evaluar la calidad ambiental del sitio.

Factor ambiental/social/antrópico	Nivel de calidad	Calificación	Valor Asignado
Geoformas	Original	5	4
	Escasamente modificadas	4	
	Moderadamente modificadas	3	
	Altamente modificadas	2	
	Totalmente modificadas	1	
Suelo	Sin erosión aparente	5	4
	Escasa erosión	4	
	Moderadamente erosionado	3	
	Altamente erosionado	2	
	Extremadamente erosionado	1	
Calidad del agua	Sin contaminación aparente	5	5
	Ligera contaminación	4	
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	2	
	Extrema contaminación	1	
Cubierta vegetal	90 – 100 %	5	5
	75 – 90 %	4	
	50 – 75 %	3	
	25 – 50 %	2	
	Menor de 25 %	1	
Naturalidad de la vegetación	Sin vegetación secundaria	5	4
	Domina la vegetación natural sobre la secundaria	4	
	Igual vegetación natural que la secundaria	3	

Factor ambiental/social/antrópico	Nivel de calidad	Calificación	Valor Asignado
	Domina la vegetación secundaria sobre la natural	2	
	Solo vegetación secundaria	1	
	Nula	5	
	Escasa	4	
Presencia de ganado	Moderada	3	3
	Alta	2	
	Muy alta	1	
	Nula	5	
	Escasa	4	
Presencia de cultivos	Moderada	3	3
	Alta	2	
	Muy alta	1	
	Potencial muy alto	5	
	Potencial alto	4	
Hábitat para la fauna	Potencial medio	3	4
	Potencial bajo	2	
	Potencial muy bajo	1	
	Nula	5	
	Escasa	4	
Evidencia de penetración antrópica (Casas, caminos, brechas, residuos, etc.)	Media	3	3
	Alta	2	
	Muy alta	1	
35			

Tabla No. 46. Evaluación de Calidad Ambiental.

Se observa una calidad en promedio de **35**, la cual establece una calidad ambiental Alta; derivado a las regulaciones a las que se encuentra sujeta por tratarse de un ANP.

A manera de conclusión, se obtuvo que la calidad ambiental del área del proyecto se encuentra en una **Calidad Ambiental ALTS**, derivado a las características ambientales de la zona del proyecto, ya que la describen como un sitio donde los factores ambientales presentan buenas condiciones y características que resultan algo excepcionales, al ser evaluados visualmente estos presentan homogeneidad en el sitio y mantienen los elementos paisajísticos acorde al tipo de uso de suelo que establece la zona.

Se puede mencionar que el valor obtenido de diagnóstico ambiental (Alta) del proyecto, está determinado por la protección de sus

recursos naturales al ser considera un área natural protegida con categoría de manejo: Area de Protección de Recursos Naturales denominada "CADNR 043 Estado de Nayarit".

Los factores ambientales que muestran una afectación, son originados por el uso que le ha dado el hombre al terreno, al existir la eliminación de la cubierta vegetal original en algunas áreas para la producción agrícola y pecuaria, así como por el desarrollo del aprovechamiento forestal.

El **Aire** tiene la mayor contribución a la calidad ambiental general, debido principalmente a que no se localizan cercanos al área del proyecto fuentes fijas emisoras de gases contaminantes, como parques industriales. El componente aire tiene la capacidad de asimilar las emisiones de los automóviles y aeronaves y ruidos que se generan en la zona gracias a que se trata de impactos fugases y a que existen corrientes de aire que las difuminan.

El **Suelo** en el afea especifica del proyecto, se encuentra actualmente compactado por la infraestructura aérea ya existente, mientras que en zonas aledañas existen asentamientos humanos y parcelas agrícolas que se desarrollan alrededor. La mayor parte de la superficie fuera de los límites de la pista se encuentra ocupada por vegetación forestal, y en menos proporción asentamientos humanos y vialidades de terraceria, de modo que es reducida la cantidad de partículas que se erosionan en estas condiciones.

Por las características y la ubicación del proyecto respecto de componentes hidrológicos de importancia, no se prevé un impacto al componente **Agua**, aunque se presentan corrientes de agua intermitentes y escorrentías dentro del SA delimitado, por los criterios de diseño y operación que se contempla el proyecto, ninguna corriente superficial recibirá influencia directa o indirecta por los procesos.

A nivel del Sistema Ambiental se considera que el desarrollo del proyecto no generará un impacto de importancia en el componente de **Paisaje**, en virtud de tratarse de una infraestructura aérea ya existen y en operación previa, a nivel del sistema ambiental este componente ambiental presenta un grado de calidad visual y estética de valor alto, por lo que no se verá afectada la visibilidad con la rehabilitación de la misma.

A nivel sitio no se considera un cambio importante en la calidad visual que el proyecto conlleva, esto principalmente a que el proyecto se refiere solo a una rehabilitación de infraestructura aérea ya existente, ahora bien, sin perturbar la vegetación local.

Dentro de la zona se presenta **Vegetación** de tipo bosque de encino. El proyecto no representa de ninguna manera afectar alguna especie vegetativa catalogada en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; en virtud de que el área sujeta del proyecta se encuentra desprovista de vegetación forestal.

Debido a las características del ambiente, la **Fauna** es escaza en el Área de influencia directa y poco probable en la superficie de la aeropista, ya que prefieren sitios más conservados, alejados de las actividades humanas.

Las especies que pudieran aparecer serian especies altamente adaptadas al disturbio y presencia humana (fauna menor). En el caso de las aves no existe limitación alguna para su desplazamiento ya que pueden sobrevolar la zona y para anidar

buscan lugares con mayor cobertura.

El **Medio socioeconómico** se evalúa en función del nivel de prioridad de la infraestructura para la sociedad. En este contexto, las localidades serán la población beneficiada directa o indirectamente con la construcción del aeródromo.

Localmente la movilidad se encuentra limitada por la falta de infraestructura para un traslado opcional y mejor, al respecto, el proyecto intenta mejorar las condiciones de transporte al mejorar la opción del tránsito aéreo, el cual, por sus antecedentes en todos los niveles, es considerado el más eficaz y seguro en la actualidad.

La ampliación del aeródromo permitirá una mayor comunicación entre las localidades, la capital del Estado, y regiones de difícil acceso por vías terrestres, mejorando el transporte de la población y diversas mercancías.

IV.3.2.3. Identificación y análisis de los procesos de cambio en el Sistema Ambiental

Con apoyo en los resultados generados en el Diagnóstico Ambiental, se identifican y analizan las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentarse en la zona por el aumento demográfico y la intensificación de las actividades productivas, considerando su comportamiento en el tiempo y el espacio.

IV.3.2.3.1 Medio Físico

Clima

Los cambios en el clima del Sistema Ambiental están estrechamente relacionados a los cambios globales, como el aumento en las temperaturas, las variantes de precipitación e insolación, que determinan otros efectos como la evapotranspiración y el déficit hídrico, por ejemplo. Por lo tanto, estos cambios no pueden ser identificados y evaluados en el corto plazo, en el sitio puntual de afectación del proyecto, se puede decir que el cambio en la temperatura, irá incrementando conforme incrementa la superficie urbanizada y con ello la reducción de superficies con cubierta vegetal.

Suelo

De los factores del medio físico, el factor que más contribuye a la calidad ambiental del ecosistema es el suelo, esto debido a que gran parte de los suelos presentes al interior del Sistema Ambiental son suelos aptos para la producción agrícola, tal y como se indicó anteriormente, se identifica una predominancia importante por el desarrollo de parcelas agrícolas, representando a más del 45% de la superficie del SA, seguido de Asentamientos Humanos con un 18%; de acuerdo con los recorridos realizados por el área.

Aire

Su calidad generalmente permanece en buenas condiciones, por lo que se percibe visiblemente y olfativamente libre de contaminantes. No se

localizan en el área circundante al proyecto actividades importantes que modifiquen la calidad ambiental actual en el corto y mediano plazo, ni se lleva a cabo en su interior la incineración de residuos que aporten contaminantes a la atmósfera. Además, la presencia de superficie vegetal, se encarga de la captación de CO_2 y la liberación de oxígeno, manteniendo una buena calidad en el aire. Frecuentemente se perciben vibraciones considerables a causa del tránsito constante de vehículos por las brechas, sin embargo, estas emisiones son dispersas de manera rápida.

Paisaje

El paisaje tiene un aporte a la calidad actual del ecosistema, esto se debe a que se compone de diferentes unidades de paisaje con contrastes inducidos naturales y artificiales, sin embargo, mantiene un nivel de ordenamiento.

Agua

El factor hídrico dentro del SA corresponde a una vasta red de flujos de carácter intermitente, los cuales se encuentran principalmente conectados por flujos que terminan en el Arroyo Santiago Bayacora. Estos cambian significativamente su caudal en temporada de estiaje y temporada seca.

El SA en su totalidad se encuentra dentro del Acuífero 1003, Valle del Guadiana.

En el acuífero, se han presentado crecientes sequías severas, que han provocado la disminución del agua superficial y del almacenamiento en las presas que se destinan para uso agrícola, y por tanto esto genera un incremento en la demanda del agua subterránea para el uso referido.

Dichas circunstancias, además de la creciente demanda del recurso hídrico en la región, para cubrir las necesidades básicas de sus habitantes y seguir impulsando las actividades económicas de la misma y la limitada disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero, podrían generar competencia por el recurso entre los diferentes usos, e implica el riesgo de que en el acuífero se generen los efectos negativos de la explotación intensiva del agua subterránea, tanto en el ambiente como en los usuarios del recurso.

No se identificaron grandes fuentes contaminantes con las que esté en contacto.

IV.3.2.3.2. Medio Biótico

Flora

El tipo de vegetación en el Sistema Ambiental y particularmente sobre el que se localiza el proyecto es vegetación de pastizal natural, así como agricultura temporal anual. La cobertura de este tipo de ecosistema se distribuye a lo largo del trazo que se pretende construir, existiendo cuatro estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo y cactáceas), además, también podemos encontrar dentro del SA existen la zona urbana de la Ciudad de Durango, asentamientos humanos rurales y terrenos agrícolas principalmente.

Es evidente la fragmentación de la vegetación, y si bien es cierto que el aeródromo se constituye como una barrera, no se genera el aislamiento de las especies debido a que las rutas de migración se encuentran disponibles para las aves, y en cuanto a la fauna terrestre, no se identifican especies de carácter migratorio. A nivel general, la

diversidad y abundancia de especies a nivel de Sistema Ambiental es baja.

Fauna

La fauna presenta un valor medianamente significativo en relación a su contribución al Sistema Ambiental, debido a que se encuentra estrechamente ligada a la calidad de la vegetación y a la presencia de cuerpos de agua permanentes.

El proyecto de rehabilitación y continuidad operativa del Aeródromo existente Pinos Altos, no representan una amenaza para la fauna debido a que todas las especies observadas en la zona no se existen cuerpos de agua o de otro tipo utilizados como descanso y alimentación para el caso de las aves; mientras que, para los mamíferos, estos cuentan con habilidades de rápido desplazamiento por lo que el ahuyentamiento previo a realizar las actividades será factible.

El grupo faunístico con mayor representatividad durante el inventario realizado fue el de las aves con 38 avistamientos, en donde las especies ***Ara militaris*** y ***Cathartes aura*** fueron la más abundantes con 14 y 11 avistamientos, respectivamente, debido a que al agruparse se percibe una distribución menos dispersa, al contrario del comportamiento de otras aves que tiende a ser solitarias. En el caso de los mamíferos se registraron 9 avistamientos directos e indirectos, siendo el ***Scirius aureogaster*** *y el* ***Thomomys umbrinus*** los más abundantes de estas. Debido a la estación del año en que se realizó el muestreo y las actividades humanas en la zona se presenciaron pocos individuos de los grupos de anfibios, reptiles, y peces.

Considerando que la migración de las aves se presenta entre septiembre y abril de cada año, en que es frecuente observar diferentes especies de aves que llegan o pasan por nuestro país, que en el área no se observaron cuerpos de agua o de otro tipo utilizados como descanso y alimentación y a que durante el muestreo de fauna no se observó algún fenómeno de migración, se presume que el proyecto no incidirá en ninguna de las rutas migratorias establecidas en América. Siendo la más cercana la del Centro.

Así mismo, no se detectaron sitios de anidamiento y reproducción, por lo que se asume que las diferentes comunidades animales de la región han migrado hacia sitios menos afectados por la presencia del hombre.

IV.3.2.3.3. Medio Socioeconómico

Aspecto Social

El proyecto será un detonante para mejorar la comunicación y el transporte hacia las localidades de difícil acceso por vías terrestres en el Estado, así como que busca cumplir con el objetivo de la atracción de nuevas inversiones tanto del sector público como privado a la región. La sociedad verá mejorada su calidad de vida al tener mayores oportunidades con la modernización de la infraestructura de la zona, lo cual se pretende hacer mediante la rehabilitación del Aeródromo "Pinos Altos", específicamente por la rapidez en la movilidad, el comercio se verá beneficiado con la entrada y salida de más productos a la zona, y los servicios asistenciales, así como la educación y turismo, consecuentemente.

Aspecto económico

Las actividades económicas de la zona se pretenden diversificar gracias a la operación del proyecto, al atraer inversiones del sector público como privado, la región contará con mayores y mejores oportunidades de desarrollo personal y principalmente económico.

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

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana (SEMARNAT, 2013). A través de este instrumento se plantean opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y manejo de los recursos naturales.

En este capítulo se trata de identificar, describir y valorar los efectos, ya sean positivos o negativos que la ampliación del aeródromo podría generar sobre el medio ambiente, para luego tomar las medidas correctivas, preventivas o de mitigación que sean convenientes. En ese aspecto, el concepto ambiente incluye al conjunto de factores físicos, bióticos, sociales, culturales y estéticos en relación con las actividades que se realizan en el Aeródromo "Pinos Altos".

V.1. Evaluación de Impactos Ambientales.

Teniendo como propósito el evaluar la totalidad de los impactos potenciales que sean generados por las actividades del proyecto durante todas sus etapas, asociados al nivel local como un efecto sinérgico, se utilizó la metodología desarrollada por **Arboleda (1994), denominada como Calificación Ambiental,** la cual busca identificar y evaluar los impactos generados por la construcción y realización de obras de diferente magnitud, sobre las condiciones medioambientales que pueden resultar afectadas. Ha sido empleada por las Empresas Públicas de Medellín (EEPPM) en diversos proyectos, y aprobada por organismos tanto nacionales como internacionales, cuyas funciones se relacionan con el manejo y/o regulación del medio ambiente.

En este Capítulo se presenta la identificación y descripción de los posibles impactos, significativos o relevantes que se pudieran generarán durante la implementación del proyecto denominado "Rehabilitación del Aeródromo Pinos Altos", para lo cual se hará uso de la información descrita en los capítulos anteriores.

En función del tipo de obra, de las características del terreno y entorno, los impactos pueden ser de diversa magnitud e importancia. Las obras de rehabilitación y operación presentan mínimos impactos al medio físico natural.

V.1.2. Valoración del Daño ambiental.

El enfoque de la presente evaluación se realiza desde el punto de vista ecológico con respecto a la actividad humana. En relación con lo ecológico se contemplan los efectos directos e indirectos, mientras que en relación con la actividad humana se han considerado los posibles efectos del proyecto en las posteriores actividades humanas de los pobladores de la zona de influencia y su repercusión sobre los ecosistemas.

La integración de este capítulo se basó en el análisis y uso de:

- Las características de los componentes del proyecto que pudieron propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos.
- Las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto.
- La información técnica y ambiental generada para el proyecto, así como la ya existente generada por otras instancias (INEGI, SEMARNAT, CONANP, CONABIO, CNA, CENAPRED, etc.) y que puede ser de utilidad para el mismo.
- La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del Área del Proyecto y su Sistema Ambiental.
- Los usos del suelo definidos para el proyecto.
- La información generada en los trabajos de campo y verificación.
- Técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

Con base en lo anterior y tomando en consideración la recopilación, análisis y evaluación de la información disponible para el desarrollo del Proyecto, presentada en los capítulos precedentes, se estima que las técnicas idóneas para la identificación y evaluación de impactos ambientales, corresponde a la siguiente metodología:

V.1.2.1. Matriz de Identificación de Impactos.

Esta tarea se llevará a cabo mediante una matriz de identificación, contiene en sus columnas las etapas del proyecto y sus principales obras o actividades y en sus filas, los elementos y características ambientales susceptibles de ser afectados.

En esta matriz, los cruces o relaciones se identifican exclusivamente con los siguientes símbolos:

Cuando el impacto esperado es adverso
Cuando el impacto esperado es benéfico
Cuando no hay interacción

No se califica ninguna otra característica de los posibles impactos, ya que esta tarea se reserva para las matrices de evaluación.

Para la correcta conformación de la matriz de identificación de impactos es necesaria la identificación de la selección de los componentes del proyecto para posteriormente realizar la identificación de los impactos ambientales, mismos que serán identificados como adversos o benéficos en la matriz de identificación de impactos ambientales para su evaluación.

Se utiliza esta metodología por la practicidad del momento de identificar y evaluar no se olvide algún componente o actividad del proyecto al mismo tiempo que es una metodología sencilla y de elaboración no complicada. A su vez permite la evaluación de los efectos sobre un determinado factor ambiental en la línea horizontal y se observará el impacto de una acción o actividad en particular en las columnas de la matriz. La selección de los componentes del proyecto representa metodológicamente entonces, el primer paso para la identificación de los impactos ambientales.

La identificación y descripción de impactos ambientales se realiza por cada etapa de proyecto y factor ambiental.

V.1.2.2. Componentes del Proyecto.

Una particularidad que se considera fundamental en la aplicación de la técnica es que se puede afirmar que las actividades que conforman el proyecto consisten básicamente de las siguientes acciones:

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
Rehabilitación	• Retiro de Maleza • Mantenimiento del Nivelación y Compactación de Suelo requerido. • Cercado perimetral del área de amortiguamiento
Operación y Mantenimiento	• Operaciones aéreas • Mantenimiento de Infraestructura. • Monitoreo ambiental.
Abandono del sitio (post- construcción).	• Retiro de la maquinaria y equipos. • Aplicación de medidas ambientales.

Tabla No. 47. Componentes del Proyecto.

V.1.2.3. Componentes del ambiente y socioeconómico

Los componentes del medio natural y socioeconómico son que pudiera afectar el pryecto de acuerdo a su naturaleza y las características ambientales del área del proyecto y sistema ambiental, son los siguientes:

Medio	Componente	Atributo
	Atmósfera	Calidad - Gases de combustión
		Calidad-Partículas suspendidas
		Nivel de Ruido
	Suelo	Compactación Calidad - Contaminación
	Agua	Calidad Distribución
	Fauna	Hábitat
		Abundancia
		Endemismo o especies protegidas
Perceptual	Paisaje	Calidad
Socioeconómico	Aspecto Económico	Empleo
		Infraestructura y servicios
		Desarrollo económico
	Aspecto Social	Salud y seguridad
		Educación

Cuadro No.48. Identificación del medio, factor y atributo.

V.1.2.4. Indicadores del impacto.

Por la propia naturaleza del proyecto, no se han proyectado la generación de impactos ambientales de tipo adverso ni significativo; puesto que no existirá el derribo de vegetación existente y se trata de un proyecto de rehabilitación sobre infraestructura aérea existen, que solo pretende su rehabilitación con un mino de obra y la su continuidad operativa. Basados en lo anteriormente expuesto, se han identificados los siguientes indicadores de impacto para el proyecto:

Indicador	Tipos de impactos que pueden presentarse
Suelo	**Contaminación de suelos.** En el caso de que se llegase a descomponer una unidad, equipo o maquinaria que no pudiese ser transportada a un taller mecánico, la contaminación del suelo con partes mecánicas impregnadas de combustible, aceites lubricantes usados o llantas de desecho, se identifican como un impacto negativo.
	Generación de residuos. Por la inadecuada disposición de residuos sólidos no peligrosos de tipo doméstico generados por los trabajadores de la obra, estos residuos contaminarán el suelo creando pequeñas zonas de basureros a cielo abierto, lo que demerita la calidad del suelo.
Atmósfera	**Emisión de gases y generación de sólidos en suspensión (polvos) y emisión de olores producidos por el uso de maquinaria y tránsito de vehículos.** El uso de maquinaria durante la rehabilitación del suelo específicamente para el mantenimiento de nivelación y compactación del suelo del proyecto, generará básicamente cuatro tipos de emisiones a la atmósfera: gases de combustión, partículas de polvo, ruido y vibraciones. Estas emisiones alteran la composición y la calidad de la capa gaseosa que constituye a la atmósfera, los efectos se ejercerán en forma localizada. A lo anterior se le suma un factor favorable que es una zona abierta, con un régimen de vientos que favorece una buena circulación, de tal forma que una vez concluida esta etapa la generación de emisiones cesarán, así como su efecto sobre el elemento atmósfera.
	Incremento de niveles sonoros. Los impactos potenciales identificados serán provocados por las emisiones de ruido de los equipos, así como por los camiones para la carga. Estas emisiones se generarán por un periodo corto de tiempo y localizado por lo que el efecto es de carácter temporal.
Agua	**Vertido de residuos sólidos y líquidos sobre el suelo.** En un posible manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos los que de manera directa son generados dentro de proceso constructivo, partiendo de la preparación del sitio, con cargas contaminantes.
	Deterioro de la calidad del agua. Por las características y la ubicación del proyecto no se contempla la influencia directa con cuerpos de agua, sin embargo, diversas irregularidades podrían atentar con la calidad de este atributo de manera indirecta.

Indicador	Tipos de impactos que pueden presentarse
Fauna	**Perturbación del hábitat** Dadas las condiciones de la vegetación, la fauna reportada y avistada se reduce en número, ya que la mayoría de las especies de fauna se han desplazado hacía zonas de menor perturbación, puesto que la zona está bajo presencia humana por la misma presencia de infraestructura aérea ya existente así como por otras actividades antropogénicas (extracción de materiales pétreos y agrícolas), sin embargo, se ha establecido como medida de mitigación un programa de rescate, el cual será descrito a detalle en los próximos capítulos; con doble propósito: el de reubicar los individuos encontrados (posibilidad) y el de prevenir algún accidente. Los impactos relacionados a este componente pueden desarrollarse durante todas las etapas del proyecto. **Atropello y/o Colisión de fauna.** Este impacto pudiera presentarse por la operación del proyecto en su área de pista, por el aterrizaje y despegue de aeronaves. Con las actividades del proyecto y por uso de la maquinaria a utilizarse durante el despalme del terreno podría darse el atropello de fauna aun presente, no obstante, este impacto será temporal, por lo que el presente impacto tendrá una mayor relevancia en la etapa de operación pues tendrá una duración permanente. Lo anterior, es debido a que la fauna cruzará por sus rutas de desplazamiento naturales que en su momento habrán interrumpido la operación del proyecto. Sin embargo, es importante señalar que de acuerdo al estudio faunístico se ha determinado que no se observaron cuerpos de agua o de otro tipo utilizados como descanso y alimentación y a que durante el muestreo de fauna no se observó algún fenómeno de migración, se presume que el proyecto no incidirá en ninguna de las rutas migratorias establecidas en América. Siendo la más cercana la del Centro. Así mismo, no se detectaron sitios de anidamiento y reproducción, por lo que se asume que las diferentes comunidades animales de la región han migrado hacia sitios menos afectados por la presencia del hombre. Considerando de igual forma, las actividades propuestas en materia de prevención de impactos ambientales a este componente que se han definido, sin duda contribuirán de manera significativa el evitar a lo máximo posible la afectación de la fauna por la continuidad operativa del proyecto.

Indicador	Tipos de impactos que pueden presentarse
Paisaje	**Intrusión Visual.** Este impacto se refiere a la introducción de elementos no característicos en el paisaje como son líneas rectas, discordantes con el entorno, o acumulaciones de material en algunos lugares. Asimismo, la presencia de instalaciones, equipo y maquinaria pesada y camiones significan una intrusión visual. A nivel del sistema ambiental se considera que el desarrollo del proyecto no generará un impacto importante, puesto que se trata solo de una rehabilitación de infraestructura aérea ya existente y en operación, donde solo se incluye la construcción de una cerca perimetral como medida de prevención de cruce de fauna terrestre sobre la pista. **Perdida de la calidad paisajística.** El impacto esperado es una disminución del valor estético y la calidad paisajística del área de proyecto, sin embargo, en base a las características actuales del área del proyecto y el uso del suelo de la zona, el impacto a este componente será de magnitud mínima. La rehabilitación de la aeropista no generará un impacto directo sobre la vista panorámica, ya que será sobre una infraestructura ya existente.
Medio socioeconómico	**Desarrollo Económico.** Las obras para la rehabilitación de infraestructura conllevan la generación de empleos, por lo que desde la fase de trabajos preliminares este elemento receptor se verá beneficiado por la contratación de trabajadores por lo que se verá impulsada la microeconomía de la zona del proyecto. Favorece la generación de empleos indirectos al demandar materiales e insumos que serán abastecidos primordialmente a comerciantes locales, beneficiando la activación económica y lo más importante para la región será el contar con una alternativa eficiente y segura, así como para otras poblaciones foráneas.

Cuadro No. 16. Impactos generados por componente ambiental

V.1.2.4.1. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los componentes del Sistema Ambiental o social son indicadores que pudieron resultar afectados por el proyecto. Sus efectos fueron positivos o negativos, dependiendo de la etapa del proyecto. A continuación, se presentan los posibles impactos que pudieran generar las diversas actividades del proyecto, así como las causas por lo que fue originado y tipo.

Se clasificaron en adversos (A) y benéficos (B) y se numeraron de acuerdo con su grado de impacto, no significativo (1), medianamente significativo (2) y significativo (3), En seguida se presenta el listado de indicadores de impacto identificados por componente ambiental.

Subsistema	Factor Ambiental	Grado	Impacto Identificado	Indicar de Impacto	Actividad que lo propicia	Tipo de Impacto	Tipo de Medida a Aplicar en su Caso
Medio Físico	Suelos	A2	Alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo.	Probable Superficie de Area de Suelo Alterada: Probable Superficie Afectada/ Superficie Total del Proyecto	Posible afectación del suelo por la presencia de desechos o derrames (aceites, lubricantes o combustibles)	Temporal	Medidas de Prevención y Remediación. (en caso de suceder)
		A1	Disminución de porosidad y permeabilidad. (área de pista de aterrizaje)	Superficie de Area Compactada (mantenimiento): Superficie Afectada/ Superficie Total del Proyecto	Disminución de la porosidad del suelo haciéndolo más impermeable derivado de las actividades del mantenimiento en materia de compactación mecanizada.	Permanente	
	Atmósfera	A2	Afectación de los niveles de ruido existentes en el área	Variación de Nivel Sonoro Nivel Promedio Generado/ Límites Máximos Permisibles Normativos (NOM-080-SEMARNAT-1994)	Incremento en los niveles sonoros por concepto de operación de maquinaria y automotores.	Temporal	Medidas de Prevención
		A1	Aumento de las concentraciones de material particulado (polvos)	N/A No es posibles establecer un indicador para cuantificar la magnitud del impacto por falta de información tanto de tipo base como proyectada. Sin embargo, es una certeza la generación del impacto, con magnitud baja respecto a la total producidas por otro tipo de actividades antropogénicas en la zona de influencia. (Extracción de materiales pétreos y circulación de camiones)	Movimientos de tierras por rehabilitación de pista existente y la circulación de automotores.	Temporal	Medidas de Prevención

Subsistema	Factor Ambiental	Grado	Impacto Identificado	Indicar de Impacto	Actividad que lo propicia	Tipo de Impacto	Tipo de Medida a Aplicar en su Caso
		A1	Aumento en la concentración de gases (CO_2)	N/A No es posibles establecer un indicador para cuantificar la magnitud del impacto por falta de información de tipo base, teniéndose únicamente la cantidad generada. Sin embargo, es una certeza la generación del impacto, con magnitud baja en virtud de que solo se trata de una operación mínima de equipo y en corto tiempo, puesto que solo se dará la rehabilitación de una pista ya existente y con previo operatividad.	Producción de gases contaminantes como resultado de la combustión de combustibles (gasolina y diésel) derivado de la operación de vehículos y maquinaria.	Temporal	Medidas de Prevención
	Agua	A1	Alteración de la calidad del agua subterránea	Probable Superficie de Area Contaminada: Probable Superficie Afectada/ Superficie Total del Proyecto	Posible alteración de parámetros físicos y químicos de agua subterránea en caso de incorporación accidental de residuos de lubricantes, combustibles y otras sustancias.	Acumulativo	Medidas de Prevención
	Flora	A1	Afectación de tipo indirecto a vegetación aledaña al proyecto	N/A No es posibles establecer un indicador para cuantificar la magnitud del impacto, Sin embargo, es una certeza la generación del impacto, con magnitud media considerando la orientación de los vientos dominantes y temporalidad de mayor velocidad de estos.	Emisiones de polvos y partículas a la atmósfera por la operación de equipos, maquinaria y el tránsito vehicular, así como por manipulación de materiales y remoción de suelos.	Acumulativo	Medidas de Prevención

Subsistema	Factor Ambiental	Grado	Impacto Identificado	Indicar de Impacto	Actividad que lo propicia	Tipo de Impacto	Tipo de Medida a Aplicar en su Caso
	Fauna	A1	Afectación de especies por su intromisión imprevista en la aeropista. (Especies terrestres y avifauna).	N/A No es posibles establecer un indicador para cuantificar la magnitud del impacto, Sin embargo, existe probabilidad de generación del impacto, con magnitud media respecto al grupo filogenético correspondiente a mamíferos puesto que el sitio representa un área más limitada para su desarrollo a razón de la presencia directa de la presencia humana, sin embargo, el valor obtenido para el parámetro de abundancia refleja una composición media.	Aterrizaje y Despegue de aeronaves	Temporal	Medidas de Prevención
	Paisaje	A2	Intrusión visual. Perdida de la calidad paisajista.	Cuenca Visual Modelo Digital de Elevación del INEGI Porcentaje de Visibilidad de la Superficie afectada por modificación paisajística por actividades de rehabilitación y operación de infraestructura aérea.	Modificación del paisaje	Acumulativo	Medidas de Prevención
Socio económico	Medio socioeconómico	B1	Generación temporal de flujo de ingresos o fuente laboral	No es posibles establecer un indicador para cuantificar la magnitud del impacto, Sin embargo, existe probabilidad de generación del impacto, de magnitud muy baja considerando la mínima cantidad de fuentes de empleo a generar en relación con los niveles de desempleo de la zona del proyecto.	Demanda de mano de obra. Demanda de productos y servicios	Temporal Temporal	

Subsistema	Factor Ambiental	Grado	Impacto Identificado	Indicar de Impacto	Actividad que lo propicia	Tipo de Impacto	Tipo de Medida a Aplicar en su Caso
		B2	Oferta de servicio privado de transporte civil aéreo.	De igual manera la magnitud del impacto en materia de desarrollo social es muy baja, considerando el número de personas que pueden acceder al servicio ofertado por el proyecto respecto al nivel al poder adquisitivo promedio de los habitantes de la región.	Mejora en la interconexión de localidades y municipios.	Permanente	
					Incremento en la seguridad de los usuarios con la implementación del transporte aéreo en la zona.	Permanente	
					Reducción en el tiempo de traslado.	Permanente	

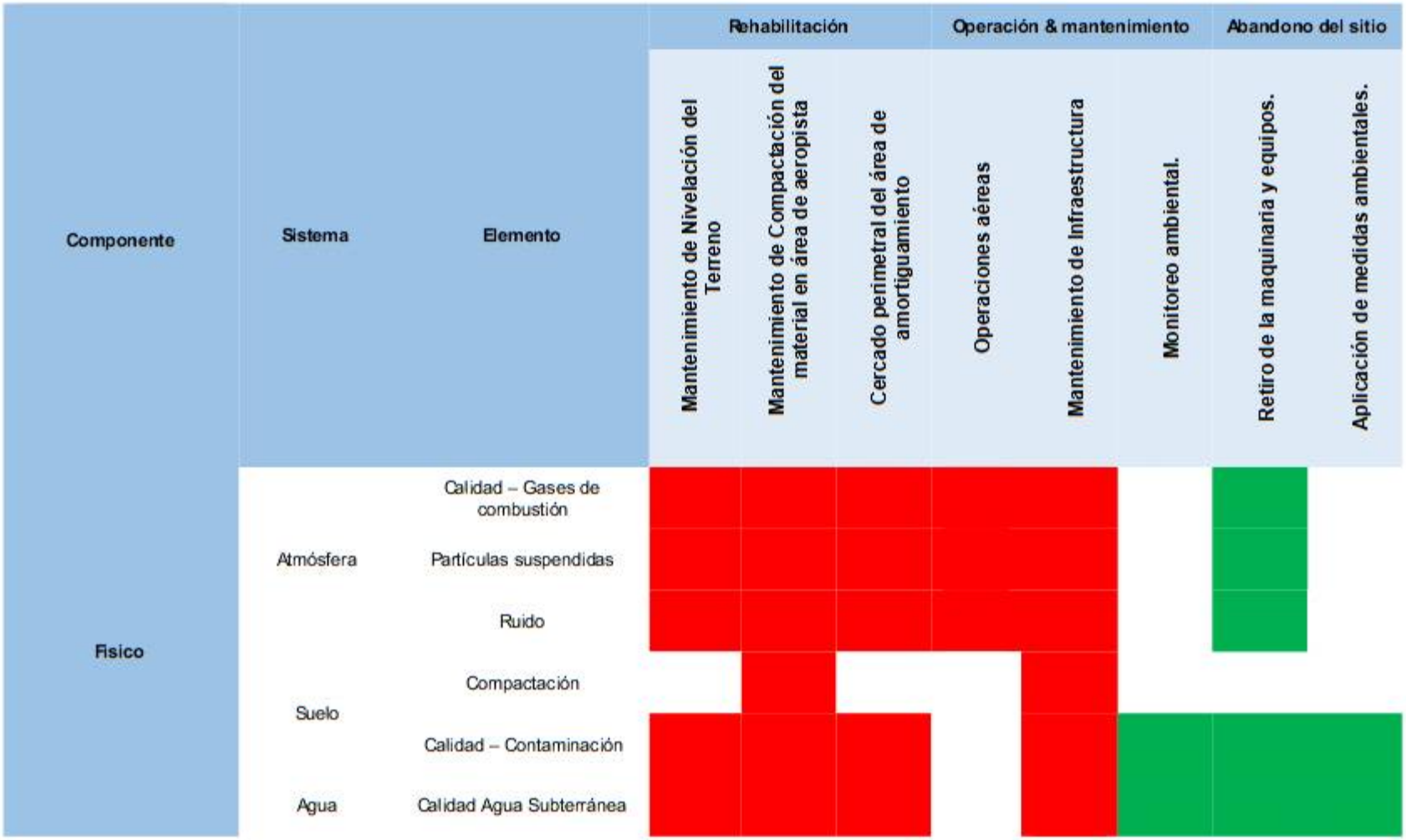
A: ADVERSO
B: BENÉFICO

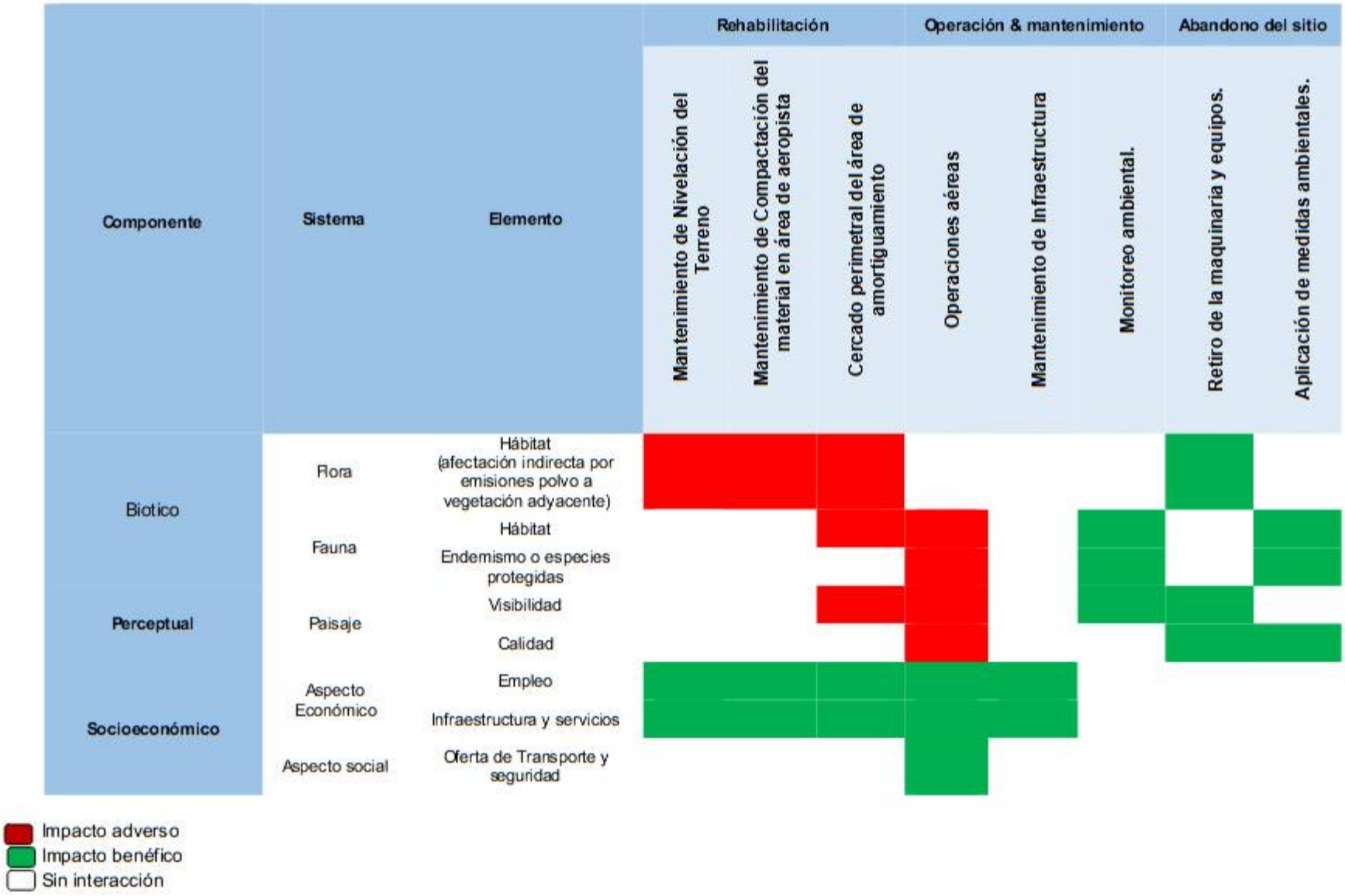
1: NO SIGNIFICATIVO
2: MEDIANAMENTE SIGNIFICATIVO
3: SIGNIFICATIVO

Cuadro No. 17. Impactos Ambientales e Indicadores Identificados

A continuación, se presenta la tabla con las interacciones de las actividades del proyecto con el medio físico, biótico, perceptual y socioeconómico.

El orden de la tabla enumera en su eje horizontal las etapas del proyecto (Rehabilitación, operación y mantenimiento y abandono del sitio) y en su eje vertical los factores identificados, con sus atributos.





Cuadro No. 18. Interacciones de las Actividades del Proyecto con el medio físico, biótico, perceptual y socioeconómico

Como se observa en la tabla anterior se identificaron un total 63 interacciones ambientales, de las cuales 29 se consideran impactos positivos y 34 impactos negativos. Siendo el medio socioeconómico el que registra la mayoría de los impactos positivos, por lo que en este sentido el proyecto favorece, con lo que respecta a los impactos negativos estos se distribuyen en su mayoría en el medio físico, seguido del medio biótico y finalmente para el perceptual.

En cuanto a cada etapa del proyecto se tiene que, para la etapa de Rehabilitación del sitio, el número de impactos **negativos** es de **21** y el número de impactos **positivos** es de **6**, para la etapa de **Operación y mantenimiento** se registraron **13** impactos **negativos** y **5 positivos,** finalmente para la etapa de **Abandono del sitio** se registraron **18 positivos**.

Finalmente, dentro de la identificación de los impactos también se consideró el análisis de su distribución de acuerdo con cada actividad y etapa del proyecto.

Los impactos negativos en el **medio físico** tienen interacción con **todas las etapas** del proyecto, teniendo **25 impactos negativos** y **9 positivos**.

El **medio socioeconómico** presenta impactos positivos en todas las etapas y en todos sus atributos, debido a que las diversas actividades para el desarrollo del aeródromo generan **empleo y fomenta el desarrollo de la economía.**

En el caso del **medio biótico**, la variedad de actividades a desempeñar mediante el presente proyecto, se presentan tanto de manera negativa como positiva, esto dado a que se plantean diversas actividades para la continuación de las características ambientales presentes.

El **medio perceptual** presenta impactos negativos por las actividades de rehabilitación y la propia operación de la pista, derivado de la disposición incorrecta de residuos sólidos por parte del personal, la presencia de maquinaria y vehículos, entre otras, constituyen elementos que rompen con la conformación del entorno y ocasionan la disminución de la calidad paisajística. El proyecto propuesto no modificará el paisaje de la zona en donde se ubica la pista, en virtud de que se trata de una pista existente.

En base a las características de la superficie las posibles afectaciones, se catalogan como impactos puntuales, asimilable y/o compatible, ya que el ecosistema es capaz de asimilarlo de tal forma que no se considera de gran importancia.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación, prevención y mitigación de impactos ambientales sobre los recursos asociados (suelo, agua, vegetación, fauna, paisaje y otros), se han considerado en principio los recursos afectados a partir de las actividades a ejecutar y otros eventos, así como los impactos generados y las medidas preventivas que permitan mitigar los efectos negativos sobre los recursos.

Como ya se mencionó se utilizó la metodología desarrollada por **Arboleda (1994), denominada como Calificación Ambiental,** la cual busca identificar y evaluar los impactos generados por la construcción y realización de obras de diferente magnitud, sobre las condiciones medioambientales que pueden resultar afectadas.

V.1.3.1.1. Criterios de calificación y evaluación de impactos.

Las principales características de la metodología, son las siguientes:

- Es ágil, confiable, y de fácil compresión.
- Tiene aplicabilidad en todo tipo de proyecto y para cualquier nivel de información disponible.
- Su desarrollo es de tipo secuencial de forma tal que lo obtenido en una fase, sirve como insumo para la siguiente.
- Puede someterse a ajustes, de acuerdo con las necesidades de cada proyecto.

La metodología se desarrolla en tres fases:

1. Desagregación del proyecto en componentes.
2. Identificación de impactos.
3. Evaluación de impactos.

1. **Desagregación del proyecto en componentes.** La primera actividad que se propone abordar, es la identificación de las diferentes actividades que tienen lugar en la ejecución de la obra o proyecto; dichas actividades se agrupan en componentes.

2. **Identificación de los impactos.** Esta fase busca identificar cuáles son los impactos producidos en el ambiente, como consecuencia de las acciones que demanda un determinado componente del proyecto. Para tal efecto, se emplea un método gráfico de Diagramas de Flujo, en forma similar al método de redes descrito.

3. **Evaluación de los impactos.** De la anterior fase se obtuvo como resultado final, un listado de los impactos generados por cada uno de los componentes. Luego es pertinente su evaluación con base en su significancia.

Cada impacto se evalúa individualmente, mediante una expresión denominada **"Calificación Ambiental (Ca)"**, obtenida con base en cinco factores característicos de cada impacto incluidos en ella.

Ecuación: Ca = C (P [EM + D])

Donde:

Ca: Calificación ambiental (0.1 - 10.0)

C: Clase (+ o -)

P: Presencia (0.0 - 1.0)

E: Evolución (0.0 - 1.0)

M: Magnitud (0.0 - 1.0)

D: Duración (0.0 - 1.0)

A continuación, se detalla un poco más cada uno de los factores.

Clase (C): es el sentido que tiene el cambio ambiental producido, pudiendo ser positivo (+) o negativo (-), según el medio se vea beneficiado o perjudicado, respectivamente.

Presencia (P): representa la probabilidad de que el impacto que se enuncia tenga lugar efectivamente, para lo cual se expresa como el porcentaje de probabilidad de ocurrencia.

Duración (D): corresponde al período de tiempo de existencia activa del impacto -persistencia- y sus consecuencias; su evaluación se hace conforme al tiempo que permanece el impacto (muy largo, largo, corto).

Evolución (E): representa la velocidad de desarrollo del impacto desde su aparición hasta que se desarrolla plenamente con todas sus consecuencias; se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento).

Magnitud (M): evalúa la dimensión del cambio ambiental producido; se sugiere la presentación de los valores en términos de magnitud relativa (porcentaje) a través de comparaciones del valor del elemento ambiental afectado con y sin proyecto, en una determinada zona de influencia

Para el efecto se propuso la introducción de dos variables a y b cuya suma debe ser igual a 10; de esta forma, el valor absoluto de Ca varía entre cero y diez (0 - 10), valor que se convierte luego a una expresión que indica la importancia del impacto.

Obteniéndose la siguiente Ecuación:

Ca = C (P [a E M + b D])

Asignándose los valores 7 y 3 para las constantes de ponderación a y b, respectivamente, para el presente proyecto. La propuesta metodológica en permite lo siguiente:

- Cálculo de valores de importancia para factores.
- Selección y medición de indicadores para factores.
- Cálculo del impacto en unidades comparables.

- Asignación de pesos para los diferentes niveles del sistema ambiental.

Una vez identificadas las acciones, los factores e impactos ambientales que, presumiblemente serán derivados por las diversas obras y actividades que contempla el proyecto (Tabla No. 20 Identificación e Indicadores de Impactos), se procedió a realizar la valoración de impactos, la cual permite obtener una valoración cualitativa y cuantitativa de tales impactos.

La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impactos en unidades incontables a valores medibles de calidad ambiental y la suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total. Lo anterior de acuerdo con los siguientes Rangos y Valoración de los Criterios de Evaluación definidos por esta metodología de Calificación Ambiental de Arboleda (1994). **Ver Anexo No.8. Fichas Descriptivas de Calificación Ambiental.**

Criterio	Rango	Valor
Clase	Positivo (+)	
	Negativo (-)	
Presencia	Cierta	1.0
	Muy Probable	0.7
	Probable	0.3
	Poco Probable	0.1
	No Probable	0.0
Duración	Muy Larga o Permanente (>10 años)	1.0
	Larga (> 7 años)	0.7-1.0
	Media (>4 años)	0.4-.07
	Corta (> 1 año)	0.1-0.4
	Muy corta (< 1 año)	0.0-0.1
Evolución	Muy rápida (< 1 mes)	0.8-1.0
	Rápida (<6 meses)	0.6-0.8
	Media (< 12 meses)	0.4-0.6
	Lenta (<24 meses)	0.2-0.4
	Muy Lenta (>24 meses)	0.0-0.2
Magnitud	Muy Alta: M[4]>80%	0.8-1.0
	Alta: M=60-80%	0.6-0.8
	Media: M=40-60%	0.4-0.6
	Baja: M=20-40%	0.2-0.4
	Muy Baja: M=<20%	0.0-0.2
Importancia Ambiental[5]	Muy alta: Ca= 8.0-10.0	
	Alta: Ca= 6.0-8.0	
	Media: Ca=4.0-6.0	
	Baja: Ca=2.0-4.0	
	Muy Baja: Ca=0.0-0.2	

[4] Magnitud relativa

[5] Corresponde a la calificación ambiental (Ca) estimada mediante la Ecuación dada.

Cuadro No. 19. Rangos y Valoración de los Criterios de Evaluación de los Impactos Ambientales

Una vez evaluados los impactos ambientales, se determina la importancia del efecto y seguidamente se procede a la clasificación del impacto, partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto, de acuerdo con la metodología antes referida. **Ver Anexo No.9. Matriz de Valoración de Impactos.**

V.1.4. Conclusiones.

De acuerdo con la Importancia Ambiental obtenida de cada uno de los impactos probables y ciertos que traen consigo la ejecución del proyecto, arrojan según el intervalo del valor conforme a las categorías que se mostraron previamente en la Matriz de Valoración de Impactos, **no presentándose ninguno con una calificación de Importancia Ambiental Muy Alta.**

Respecto a una **Importancia Ambiental de tipo Alta**, se clasificaron solo **2 Impactos Ambientales sobre: Suelo** por la disminución de porosidad y permeabilidad por actividades de compactación que forma parte de la rehabilitación de la pista existente; en **Atmosfera**, por el aumento de niveles sonoros derivado de la operación de equipo y maquinaria, así como de las aeronaves ya en etapa operativa.

En cuanto a Impactos clasificados con una **Importancia Ambiental de tipo Media**, resultó **1** impacto, correspondiente al componente de **Paisaje** por la alteración de las condiciones del entorno por la continuidad operativa y la construcción de un cercado perimetral del área del proyecto.

Mientras que los de tipo **Baja**, resultaron un total de **2 Impactos**, correspondientes al Componente Ambiental: **Suelo**, por posible alteración de sus propiedades físicas y químicas, así como en **Fauna,** por su posible afectación de por la operación del proyecto.

Por último, respecto a los de Importancia Ambiental de categoría **Muy Baja**, encontramos un total de **4 impactos**, correspondiendo a los componentes de: **Aire** por aumento en la concentración de gases (CO_2) así como por la posible emisión de polvos, **Agua**, por su posible alteración en caso de algún derrame accidental de residuos o sustancias, **Flora** por una probable afectación de tipo indirecto a vegetación aledaña al proyecto por la presencia de polvos.

En relación con los resultados obtenidos podemos observar que no se presentarán impactos identificados con categoría de Muy Alta, ya que se trata solo de la rehabilitación y continuidad operativa de un aeródromo existente, donde no hay necesidad de derribo de vegetación forestal; dándose impacto de categoría Alta en los componentes ambientales de Suelo y Atmosfera a razón de las actividades de rehabilitación en materia de compactación del suelo y emisión de ruido.

Proyectándose solo 2 impactos de categoría baja, siendo uno a la fauna por la operación de la pista derivado de una posible afectación a la fauna silvestre (atropellamiento o colisión), considerando la presencia en el área de influencia del

proyecto de fauna silvestre con alguna categoría que marca la NOM-059-SEMARNAT-2010, ubicándose el proyecto y su área de influencia se ubica dentro de una Area Natural Protegida.

Sin embargo, es importante señalar que, de acuerdo con el estudio faunístico antes referido, se ha determinado que no se observaron cuerpos de agua o de otro tipo utilizados como descanso y alimentación y que durante el muestreo de fauna no se observó algún fenómeno de migración, se presume que el proyecto no incidirá en ninguna de las rutas migratorias establecidas en América. Siendo la más cercana la del Centro.

Así mismo, no se detectaron sitios de anidamiento y reproducción, por lo que se asume que las diferentes comunidades animales de la región han migrado hacia sitios menos afectados por la presencia del hombre.

Considerando de igual forma, las actividades propuestas en materia de prevención de impactos ambientales a este componente que se han definido, sin duda contribuirán de manera significativa el evitar a lo máximo posible la afectación de la fauna por la continuidad operativa del proyecto.

Lo anterior, a fin de no comprometer la biodiversidad, toda vez que el proyecto No contempla la afectación directa del hábitat de alguna especie faunística y mucho menos catalogada como de riesgo por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentren dentro del área propuesta para rehabilitación del aeródromo.

Resumiendo el análisis anterior de los Impactos Ambientales que podrán presentarse con la ejecución del presente proyecto, se concluye que en algunos componentes ambientales es inevitable alguna alteración; sin embargo el grado de afectación por la ejecución del proyecto se considera que es baja a muy baja mientras que en el SA se considera que es imperceptible ya que la superficie del proyecto es solo una mínima parte del total de la superficie de dicho sistema ambiental; considerando además de que se trata ya de una

Así mismo, estos mínimos cambios en la zona de influencia del proyecto se justifican por los beneficios sociales y económicos que representa el proyecto y además serán disminuidos con la correcta aplicación y ejecución de las obras de mitigación y compensación que se proponen en este estudio.

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

Este capítulo tiene como finalidad definir, clasificar y describir las acciones, medidas o estrategias a realizar por el Promovente para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales significativos del proyecto denominado **Rehabilitación del Aeródromo San Manuel Pinos Altos**, en la Comunidad San Bernardino de Milpillas Chico, Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.

Las medidas que en el presente capitulo se establecen, están basadas en los resultados del análisis ambiental realizado en capítulos anteriores y en las disposiciones de las leyes y normatividad ambiental mexicana aplicable para cada uno de los factores ambientales definidos para el proyecto. De esta forma, cada medida descrita en este apartado tiene como fin prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar las alteraciones ambientales, las cuales se agruparon en nueve subsistemas. Adicionalmente, se consideraron las disposiciones que las distintas dependencias gubernamentales establecen en materia de impacto ambiental.

A continuación, se presenta el listado de medidas propuestas para prevenir, mitigar y/o compensar impactos que aun teniendo un grado de significancia bajo o moderado pueden ser minimizadas y mejorarían el desempeño ambiental del proyecto.

VI.1. Descripción de las Medidas o Programa de Medidas de Mitigación o Correctivas por Componente Ambiental

En este apartado se enlistan las medidas de preventivas y de mitigación recomendadas para el desarrollo en general de las obras consideradas dentro del proyecto en todas sus etapas. La presentación de las medidas corresponde a la serie de acciones precisas que deben realizarse temporal o permanentemente, con el fin de atenuar, minimizar o en dado caso eliminar los efectos adversos causados por las acciones del proyecto.

A continuación, se muestran las fichas clasificadas por factor ambiental impactado, para el cual serán descritas las medidas aplicables. Cada una de las fichas describe de manera eficaz el componente ambiental, las etapas en las cuales es impactado por las acciones del proyecto, así como las acciones mismas. Los impactos están referidos a la Matriz de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales y finalmente se describen las medidas aplicables.

FACTOR AMBIENTAL: GENERAL

Una vez adquirida la asesoría técnica en materia de impacto ambiental, se consideraron los siguientes puntos previo a la realización de las actividades del proyecto:

MEDIDAS APLICABLES:

1. La primera medida que se consideró tomarse es que el contratista deberá contar con el personal técnico especialista en el área ambiental (Ing. Ambiental, Ing. Forestal, Biólogo, Ecólogo o afín), quien(es) será(n) el (los) encargado(s) de realizar y supervisar el cumplimiento de las especificaciones plasmadas en este documento, así como las que determine la Autoridad Ambiental, una vez autorizado el Proyecto.
2. El proceso del proyecto deberá apegarse en todo momento a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), y en el marco jurídico que rige los aspectos ambientales nacionales, estatales y municipales, aplicables a la actividad que se pretende realizar.

Es obligación del promovente:

3. La constructora a cargo deberá tener un reglamento interno de seguridad, higiene y medio ambiente, así como un plan de emergencias y un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo a utilizar en la obra.

Se hará del conocimiento de los trabajadores involucrados en el proyecto:

4. La importancia de la utilización del equipo de seguridad, como cascos, botas, guantes, cuerdas, etc.
5. Se prohibirá al personal la portación de armas y acudir a trabajar en estado inconveniente. En caso de enfermedad, el trabajador deberá retirarse de las actividades y ser atendido de inmediato.
6. Se hará del conocimiento de los trabajadores la obligación de que depositen correctamente en los contenedores dispuestos, los residuos sólidos generados durante las actividades de construcción y operación del proyecto.
7. Antes de continuar las obras se deberá dar platicas al personal que laborará en la obra con la finalidad de evitar posibles impactos que serían innecesarios para la flora y la fauna silvestre.

Cuadro No. 20. Descripción de las medidas aplicables (Por Factor Ambiental)

VI.1.2. FACTOR AMBIENTAL: SUELO

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Posible alteración de las propiedades físicas y químicas del suelo por algún tipo de derrame y disminución de porosidad y permeabilidad (área de pista de aterrizaje).

IMPACTO AL COMPONENTE	ETAPAS	ACCIONES
• Afectación a las propiedades físicas y químicas del suelo. • Pérdida de porosidad y Permeabilidad • Compactación.	▪ Rehabilitación del sitio.	▪ presencia de desechos o derrames (aceites, lubricantes o combustibles) ▪ compactación mecanizada.
MEDIDAS APLICABLES:		

1. Queda prohibido realizar trabajos fuera de la superficie solicitada, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.
2. La maquinaria y equipos a utilizar deberán encontrarse en óptimas condiciones operativas, para reducir la probabilidad de contaminación al suelo por derrames.
3. No se deberán almacenar combustibles en el frente de trabajo ni en ningún sitio del trazo.
4. Para evitar la contaminación del suelo debido a una reparación emergente o mantenimiento de la maquinaria, se trasladará la maquinaria hasta un taller mecánico para su mantenimiento y/o reparan. En caso de una emergencia, en que no sea factible el movilizar la unidad hacia un taller, se colocará una capa de material impermeable en el área donde se hará la reparación de emergencia, con la finalidad de evitar el contacto de agentes como aceites, combustibles o cualquier otro contaminante al suelo.
5. Las áreas por las que se desplace la maquinaria, deberán restringirse a las áreas predeterminadas para el proyecto.
6. Se prohíbe el vertido de cualquier tipo de residuo (aceite, diésel, mezcla asfáltica, cementos, etc.) en áreas no preestablecidas para tal acción, y se establece que deberán ser gestionados de acuerdo con la normatividad aplicable.
7. Se dará limpieza a las áreas contaminadas por grasas, aceites, y combustibles derramados, de conformidad con el procedimiento que marca la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, *Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación*. Se deberá notificar a la autoridad ambiental de la ejecución de las acciones de limpieza.
8. El Promovente deberá ejecutar el procedimiento de saneamiento de suelos afectados, para el caso de que accidentalmente algún residuo se vierta o disemine, ya sea en el área del proyecto o en el área de influencia directa.
9. Los residuos que se generen durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características y depositarse en contenedores metálicos o de plástico de 200 litros, con tapa, indicando su contenido; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables.
10. Los tambos deberán contener en su interior bolsas plásticas para facilitar la recolección y evitar la infiltración. Por fuera deberán llevar la leyenda "BASURA" o "GRASAS Y ACEITES" según corresponda. Estos deberán moverse junto con el frente de obras para facilitar su uso, así como para evitar la dispersión de los residuos.
11. Evitar el derrame de material producto de excavaciones, restos de concreto y lo empleado para la conformación de las obras de drenaje y guarniciones en el sitio y durante el transporte, fuera de las áreas de trabajo, a fin de evitar la contaminación y mantener la calidad del paisaje.
12. De ser el caso, la disposición de los sobrantes de la mezcla asfáltica deberá recogerse y, en camiones de volteo, retornarse a la planta de asfalto para su reciclado o disposición definitiva.
13. Se propone la realización de riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despalme, para evitar la erosión eólica.

ACCIONES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO:

- ✓ Bitácora de seguimiento, para documentar la adecuada observancia de las medidas preventivas propuestas.

Se espera que con la aplicación de estas medidas se evite la contaminación del suelo; en su caso, se corrija inmediatamente conforme a las normas oficiales mexicanas referidas. No se requiere mantenimiento adicional para la implementación de estas medidas de mitigación. En el caso de no atenderse totalmente el problema, se requerirá implementar medidas correctivas adicionales.

Cuadro No. 21. Descripción de las medidas aplicables Suelo

VI.1.3. FACTOR AMBIENTAL: ATMÓSFERA, RUIDO.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
Durante la construcción del proyecto habrá una potencial fuente generadora de contaminantes, que consiste en los gases de combustión generados por el funcionamiento de vehículos y camiones transportistas de materiales, insumos y personal, que afectarían potencialmente la calidad del aire ambiente en la zona; así como el aumento de emisión ruido, así como de aeronaves. Los efectos son mitigables en virtud de que las emisiones de los vehículos deberán estar por debajo de los límites máximos permisibles de emisión establecidos en la normativa aplicable, siendo el mismo caso en materia de ruido.		
IMPACTO AL COMPONENTE	**ETAPAS**	**ACCIONES**
▪ Aumento provisional en los niveles de polvo sedimentable en el aire. ▪ Aumento provisional en los niveles de contaminación por gases de combustión interna. ▪ Aumento provisional en los niveles de ruido.	▪ Rehabilitación del sitio. ▪ Operación	▪ Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmósfera por la operación de equipo, maquinaria con motores de combustión interna y el tránsito vehicular. ▪ Aumento significativo de ruido dentro del área, producto de rodadura de maquinaria y equipo, con influencia directa sobre áreas circundantes.
MEDIDAS APLICABLES:		

1. Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.
2. Mantener las emisiones de ruido por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994.
3. Al realizar las actividades en las que se involucre movimiento de material edáfico se humedecerán periódicamente las áreas de trabajo, con el fin de disminuir la cantidad de polvo y partículas generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria en la zona de proyecto.
4. Todo vehículo que entra al área del proyecto debe circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones fuertes de ruido o levantamiento de polvo.
5. Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel cuando los equipos no estén en operación; del mismo modo para los camiones de transporte de materiales, es necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para descargar materiales sea mayor a 5 minutos.
6. El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, es cubierto con lonas o humedecido para evitar dicho fenómeno.
7. Por ningún motivo se efectuará la quema de basura, residuos vegetales y otros desechos, con objeto de disminuir las emisiones a la atmósfera, así como también para evitar riesgo de incendios.
8. Uso Obligatorio del equipo de seguridad y protección personal para los trabajadores presentes en el área de trabajo a fin de que no sean afectados por las emisiones de polvo, gases y niveles de ruido.

ACCIONES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO:

- ✓ Bitácora de mantenimiento de las unidades, maquinaria y equipo.
- ✓ Bitácora de registro del riego por camiones cisterna.
- ✓ Informe fotográfico como evidencia de cumplimiento.

Las medidas mencionadas están enfocadas a prevenir y mitigar las emisiones contaminantes al aire por la combustión de la maquinaria y equipo empleados por debajo de los valores normados, así como la generación de partículas y no se requiere de obras o actividades especiales para su aplicación.

Cuadro No. 22. Descripción de las medidas aplicables Ruido.

VI.1.4. FACTOR AMBIENTAL: AGUA

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
El inadecuado manejo de los residuos peligrosos y no peligrosos, así como las fugas y/o derrames de hidrocarburos de la maquinaria y equipos para el desarrollo de las actividades del proyecto, podrían contaminar las aguas subterráneas al entrar estos en el subsuelo.		
IMPACTO AL COMPONENTE	**ETAPAS**	**ACCIONES**
▪ Posible alteración en la características físicas y químicas de los mantos freáticos.	▪ Rehabilitación del sitio.	▪ Derrames accidentales. de sustancias o residuos.

MEDIDAS APLICABLES:

1. Se prohíbe el vertido de cualquier clase de desechos o residuos (aceites, combustibles, etc.) al suelo, para evitar filtraciones a los mantos freáticos; éstos deberán ser gestionados de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable.
2. Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en óptimas condiciones de trabajo, con el fin de prevenir fugas de lubricantes y/o combustibles que pudieran afectar indirectamente este recurso.

14. En caso de alguna descarga accidental o derrame de cualquier combustible, u otra sustancia que tenga potencial contaminante, se tomarán medidas inmediatas para contener y/o eliminar el residuo, combustible o sustancia derramada. Lo anterior, de acuerdo con el procedimiento que marca la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, *Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación*. Se deberá notificar a la autoridad ambiental de la ejecución de las acciones de limpieza.

3. Se deberán establecer sanciones económicas y/o administrativas al personal que sea sorprendido vertiendo residuos peligrosos o de manejo especial, sustancias químicas, y/o cualquier otro agente con potencial contaminante y/o que pueda generar un desequilibrio en las propiedades fisicoquímicas de este recurso.
4. El consumo de agua para la estabilización de polvos y procesos constructivo deberá ser de origen de planta de tratamiento de aguas residuales, no debiendo en ningún momento utilizar agua potable para dichas actividades.

ACCIONES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO:

- ✓ Informe fotográfico como evidencia de cumplimiento.

Las medidas mencionadas están enfocadas a prevenir los efectos adversos que podría ocasionar un inadecuado manejo de los residuos y aguas residuales, así como derrames de aceites y otros hidrocarburos durante el manejo del equipo, maquinaria y vehículos.

Cuadro No. 23. Descripción de las medidas aplicables Agua.

VI.1.5. FACTOR AMBIENTAL: FLORA

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Derivado de la operación de equipos, maquinaria y el tránsito vehicular se podrían presentarse leves impactos indirectos a la vegetación aledaña por emisiones y partículas que disminuyen su capacidad de realizar la fotosíntesis.

IMPACTO AL COMPONENTE	ETAPAS	ACCIONES
▪ Daños indirectos a vegetación aledaña.	▪ Rehabilitación del sitio.	▪ Generación de polvos por remoción de polvos y movimiento de maquinaria y equipo.

MEDIDAS APLICABLES:

1. Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre. El Promovente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal sobre las poblaciones de flora silvestre y especialmente sobre aquellas bajo estatus de protección, de acuerdo con el listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
2. No deberán ejecutarse trabajos en áreas no contempladas en esta Manifestación, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.
3. Se colocarán señalamientos alusivos a la protección de la flora en sitios estratégicos del proyecto.
4. Los residuos que sean generados se clasificarán de acuerdo con la NOM-052-SEMARNAT-2005 con la finalidad de no afectar la vegetación adyacente a la obra, estos serán dispuestos de acuerdo con lo estipulado por la normatividad y autoridad correspondiente.
5. Instruirá a todo el personal que labore en el proyecto, la no utilización del fuego dentro de la zona del proyecto, así como se restringirá el uso de este para la remoción de la maleza presentes en áreas agrícolas durante la etapa de preparación del sitio.
6. Se prohíbe el derribo o reubicación de las especies arbóreas aledañas al área del proyecto de tipo inducido o natural
7. Implementar acciones de humedecimiento de suelo con agua tratada de manera previa a la remoción de suelos, a fin de minimizar la emisión de partículas de polvo y afectar la vegetación aledaña al sitio de trabajo.

ACCIONES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO:

- ✓ Bitácora de seguimiento, para documentar la adecuada observancia de las medidas preventivas propuestas.

Cuadro No. 24. Descripción de las medidas aplicables Flora.

VI..6. FACTOR AMBIENTAL: FAUNA SILVESTRE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Probabilidad de afectación de especies por su intromisión imprevista en la aeropista o colisión con aves.

IMPACTO AL COMPONENTE	ETAPAS	ACCIONES
• Estimulación a la migración de la fauna silvestre. • Riesgo de mortalidad por atropellamiento o colisión.	▪ Operación.	▪ Desplazamiento de la fauna silvestre emisión de ruidos de maquinaria y equipos, y presencia de trabajadores en la zona. ▪ Probabilidad de Atropellamiento o colisión por aterrizaje y despegue de aeronaves

MEDIDAS APLICABLES:

1. Todo el personal que labore en el proyecto recibirá indicaciones de no atrapar, azuzar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre. La Promovente deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por él mismo o el supervisor ambiental) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección de acuerdo con el listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
2. Se colocarán señalamientos que promuevan el cuidado y conservación de la fauna presente en el área de estudio y sus alrededores.
3. Se prohíbe la eliminación de vegetación, para evitar impactos mayores a la fauna por modificación de hábitat.
4. Se realizarán ahuyentamiento de fauna previos a la ejecución de las actividades, enfocados a las especies de alta movilidad que pudiesen verse afectados directamente (aves y mamíferos), que debido a sus reflejos de rápida huida no requieren ser capturados.
5. En su caso, se llevará a cabo el rescate y reubicación de especies de lento desplazamiento que se encuentren dentro de las áreas de desarrollo del proyecto, y de aquellas que se incluyan en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como también de aquellas que por su condición física, motriz o conductual así lo requieran.
6. Los vehículos automotores, circularán a velocidades moderadas y sólo por los caminos prestablecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio.
7. En caso de encontrar zonas de anidación, madrigueras, fauna herida o peligrosa, se deberá notificar inmediatamente al residente de supervisión ambiental para que lleve a cabo las acciones necesarias para su protección y traslado.
8. Retiro de residuos sólidos orgánicos los que derivan de la alimentación de los trabajadores, dando una disposición final en el relleno sanitario, para evitar introducción al área de proyecto y de obras de fauna nociva, tales como ratas, perros y gatos.
9. Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de rehabilitación, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera riesgo a la fauna nativa.

ACCIONES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO:

- ✓ Bitácora de seguimiento, para documentar la adecuada observancia de las medidas preventivas propuestas.

Las medidas propuestas están enfocadas a prevenir daños a la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área del proyecto. Por la naturaleza de las medidas, no se requiere el desarrollo de obras o actividades especiales para su aplicación.

Cuadro No. 25. Descripción de las medidas aplicables Fauna Silvestre.

VI.1.7. FACTOR AMBIENTAL: PAISAJE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
Alteración de las condiciones actuales del entorno por la ampliación la rehabilitación del aeródromo y operación de este.

IMPACTO AL COMPONENTE	ETAPAS	ACCIONES
▪ Modificación del paisaje (alteración al equilibrio visual). ▪ Continuidad paisajística.	▪ Rehabilitación del sitio. ▪ Operación.	▪ Alteración en la armonía del paisaje por la presencia de actividades antropogénicas.

MEDIDAS APLICABLES:

1. Queda prohibida la intervención de áreas distintas a las establecidas por este Proyecto.
2. Al final de la jornada laboral, los operadores y los obreros deberán dejar libre de cualquier tipo de residuo el sitio del proyecto, quedando obligado a la limpieza y restitución de cualquier sitio afectado por la inadecuada disposición de residuos.
3. Los residuos sólidos de tipo domestico que se generen durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, se manejarán por separado de acuerdo con sus características y serán depositados en contenedores metálicos o de plástico, con tapa, indicando su contenido; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables.

ACCIONES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO:

- ✓ Bitácora de seguimiento, para documentar la adecuada observancia de las medidas preventivas propuestas.

Cuadro No. 26. Descripción de las medidas aplicables Fauna Silvestre.

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN, COMPENSACION Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (POR FACTOR AMBIENTAL)

GENERAL		
Tipo De Medida	**Descripción**	**Observaciones**
Prevención	Asignar a uno o más responsables ambientales, los cuales deben tener la capacidad técnica suficiente para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental, contar con la facultad basta para tomar decisiones, definir estrategias, modificar actividades nocivas al medio ambiente y a la salud humana e implantar las actividades adicionales que se requieran para prevenir, mitigar y/o remediar impactos ambientales, y deberán estar presentes en todas las etapas del proyecto.	**Indicador:** Supervisión ambiental. **Período de Ejecución:** Esta medida será vigente durante las etapas de Rehabilitación y Operación del proyecto. **Recursos:** Se requerirá que la Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. **Responsable:** Promovente. **Eficacia:** Disminución y/o prevención los impactos que pudieran generarse durante la ejecución de actividades.
Prevención	El proceso de rehabilitación del proyecto deberá apegarse en todo momento a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), y en el marco jurídico que rige los aspectos ambientales nacionales, estatales y municipales, aplicables a la actividad que se pretende realizar.	**Indicador:** Supervisión ambiental. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** Se requerirá que la Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. **Responsable:** Promovente / Supervisor Ambiental. **Eficacia:** 100% con el apoyo de los trabajadores capacitados y el supervisor ambiental.
Prevención	La constructora a cargo deberá tener un reglamento interno de seguridad, higiene y medio ambiente, así como un plan de emergencias y un programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo a utilizar en la obra.	**Indicador:** Supervisión ambiental. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento **Recursos:** Elaboración de un Reglamento interno, plan de emergencias y un programa de mantenimiento, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. **Responsable:** Promovente / Contratista. **Eficacia:** Disminución y/o prevención de los impactos que pudieran generarse durante la ejecución de actividades.
Prevención	Queda prohibida la portación de armas y acudir a trabajar en estado inconveniente. En caso de enfermedad, el trabajador deberá retirarse de las actividades y ser atendido de inmediato.	**Indicador:** Supervisión. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento **Recursos:** Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. **Responsable:** Residente de obra. **Eficacia:** Disminución en la ocurrencia de accidentes laborales.
Prevención	Solicitar a los trabajadores que depositen correctamente en los contenedores dispuestos, los residuos sólidos generados	**Indicador:** Monitoreo ambiental. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento.

GENERAL		
Tipo De Medida	**Descripción**	**Observaciones**
	durante las actividades de construcción del proyecto.	sitio. **Recursos:** Instalación de contenedores metálicos o de plástico de 200 litros con tapa y gestión adecuada para su disposición final. **Responsable:** Supervisor Ambiental. **Eficacia:** 100% con el apoyo de los trabajadores capacitados y el supervisor ambiental.
Prevención	Uso obligatorio en el total de personal que labora en cualquier actividad del proyecto del equipo de seguridad y protección personal.	**Indicador:** Monitoreo ambiental. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. **Recursos:** Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que la Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. **Responsable:** Residente de obra.
Prevención	Solicitar a los trabajadores que depositen correctamente en los contenedores dispuestos, los residuos sólidos generados durante las actividades de construcción del proyecto.	**Indicador:** Monitoreo ambiental. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento **Recursos:** Instalación de contenedores metálicos o de plástico de 200 litros con tapa y gestión adecuada para su disposición final. **Responsable:** Supervisor Ambiental. **Eficacia:** 100% con el apoyo de los trabajadores capacitados y el supervisor ambiental.

GEOMORFOLOGÍA		
Tipo de medida	**Descripción**	**Observaciones**
Prevención	Queda prohibido intervenir áreas distintas a las que explícitamente se solicitan, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.	**Indicador:** Superficie afectada por modificaciones topográficas. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento **Recursos:** • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Supervisor Ambiental / Residente de obra. **Eficacia:** Nula afectación a las superficies con vegetación fuera de las áreas autorizadas.

SUELO		
Tipo de medida	**Descripción**	**Observaciones**
Prevención	La maquinaria y equipos para utilizar deberán encontrarse en óptimas condiciones operativas, para reducir la probabilidad de contaminación al suelo por derrames.	**Indicador:** Contaminación del suelo por derrames de sustancias o residuos. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento **Recursos:** • Bitácora de mantenimiento de maquinaria y equipo que atienda las recomendaciones del fabricante y cumpla con la normatividad vigente. • Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. **Responsable:** Promovente / Supervisor Ambiental / Residente de obra. **Eficacia:** Nula afectación de suelo por derrames de sustancias o residuos.
Prevención	No se deberán almacenar combustibles en el frente de trabajo ni en ningún sitio del trazo.	**Indicador:** Contaminación del suelo por almacenamiento de combustibles. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Promovente / Supervisor Ambiental / Residente de obra. **Eficacia:** Nula afectación de suelo por derrames de combustibles.
Prevención	En caso de una emergencia, en que no sea factible el movilizar la unidad hacia un taller, se colocará una capa de material impermeable o lona en el área donde se hará la reparación de emergencia, con la finalidad de evitar infiltraciones al suelo de aceites, combustibles o cualquier otro contaminante.	**Indicador:** Contaminación del suelo por actividades de mantenimiento. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento **Recursos:** • Material impermeable o lona. • Programa y bitácora de mantenimiento de maquinaria y vehículos que atienda las recomendaciones del fabricante y cumpla con la normatividad vigente. **Responsable:** Supervisor ambiental y/o residente de maquinaria. **Eficacia:** Nula afectación de suelo por actividades de mantenimiento.
Mitigación	Tratamiento correspondiente del suelo donde haya ocurrido derrames de sustancias, combustibles o residuos para su entrega a una empresa autorizada para su manejo de conformidad con el procedimiento que marca la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Se deberá notificar a la autoridad ambiental de la ejecución de las acciones de limpieza.	**Indicador:** Gestión de Suelos Contaminados. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento **Recursos:** • Herramienta menor (pala, carretillas) y personal. **Responsable:** Supervisor ambiental. **Eficacia:** Totalidad de suelo contaminado tratado de acuerdo a normatividad aplicable.

Prevención	Las áreas por las que se desplace la maquinaria, deberán restringirse a los caminos existentes y/o a los sitios predeterminados para el proyecto.	**Indicador:** Áreas afectadas no autorizadas por desplazamiento de maquinaria **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Promovente / Supervisor Ambiental / Residente de obra. **Eficacia:** Nula afectación a las superficies por desplazamiento de maquinaria fuera de las áreas autorizadas.
Prevención	Los residuos peligrosos generados durante la preparación y construcción del proyecto, deberán manejarse por separado de acuerdo a sus características y depositarse en contenedores metálicos o de plástico de 200 litros, indicando su contenido; su disposición será de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables.	**Indicador:** Gestión integral de residuos peligrosos. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Contenedores adecuados y suficientes por tipo de residuos • Contratación de prestadores de servicio autorizados por la autoridad competente para su recolección y acopio. • Bitácora de Generación y destino de los residuos generados. **Responsable:** Supervisor ambiental y Promovente. **Eficacia:** Gestión adecuada del total de los residuos peligrosos generados.
Prevención	Manejo adecuado de los residuos sólidos y de manejo especial de acuerdo a lo que señale la autoridad ambiental competente y normas aplicables.	**Indicador:** Gestión integral de residuos domésticos y/o manejo especial. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Instalación de contenedores metálicos o de plástico de 200 litros con tapa. • Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Promovente / Supervisor Ambiental / Residente de obra. **Eficacia:** Gestión adecuada del total de los residuos domésticos y/o manejo especial.
Mitigación	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de movimiento, para evitar la erosión eólica.	**Indicador:** Erosión eólica del suelo. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Camión cisterna. • Agua Tratada para riego • Plan de trabajo. **Responsable:** Supervisor ambiental y Residente de obra. **Eficacia:** Cantidad mínima generada de emisiones de polvo por despalme del área.

Prevención	Quedará terminantemente prohibida la defecación al aire libre. Se prohíbe realizar estas necesidades en las áreas de trabajo y/o en las zonas aledañas a este.	**Indicador:** Afectación del Suelo por desechos fisiológicos del personal. **Período de Ejecución:** Durante toda la vida útil del proyecto. **Recursos:** • Contratación de servicio de letrinas para el manejo adecuado de los residuos. • Sanciones administrativas. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Supervisor ambiental/ Residente de obra. **Eficacia:** Nula afectación de suelo y al agua.

ATMÓSFERA		
Tipo de medida	**Descripción**	**Observaciones**
Prevención	Afinación y mantenimiento periódico de vehículos y maquinaria que operen en los frentes de trabajo.	**Indicador:** Emisión de gases por uso de combustible. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Programa y bitácora de mantenimiento de maquinaria y equipo vehicular que atienda las recomendaciones del fabricante y cumpla con la normatividad vigente. **Responsable:** Supervisor ambiental / Residente de la obra. **Eficacia:** Total de vehículos y maquinaria que cumplen con la medida preventiva.
Mitigación	Mantener húmedas las áreas con riegos de agua tratada continuamente, en las áreas sujetas a movimiento de suelos a efecto de disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	**Indicador:** Generación de sólidos en suspensión (polvos). **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Camión cisterna. • Agua Tratada para riego • Plan de trabajo. **Responsable:** Supervisor ambiental. **Eficacia:** Cantidad mínima generada de emisiones de polvo por despalme y remoción se suelos.
Prevención	Apagado de los motores que utilizan diésel cuando los equipos no estén activos; del mismo modo para los camiones de transporte de materiales, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para descargar materiales sea mayor a 5 minutos.	**Indicador:** Emisión de gases y ruido por operación de equipo y camiones. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Colocación de señalética preventiva. • Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Supervisor ambiental / Residente de la obra. **Eficacia:** Disminuir los niveles de ruido y emisiones.

Prevención	Verificación del cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, en materia de emisiones de ruido.	**Indicador:** Ruido por operación de equipo y maquinaria. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. • Verificación del equipo y maquinaria. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Supervisor ambiental / Residente de la obra/Promovente. **Eficacia:** Cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994,
Prevención	El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas o humedecido para evitar dicho fenómeno.	**Indicador:** Generación de sólidos en suspensión (polvos) durante la transportación del material pétreo. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Camión cisterna. • Agua Tratada para riego. • Lonas para cubierta. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Supervisor ambiental/Residente de la obra. **Eficacia:** Disminuir las emisiones a la atmosfera durante la transportación de material.
Prevención	Por ningún motivo se efectuará la quema de basura, residuos vegetales y otros desechos, así como también para evitar riesgo de incendios.	**Indicador:** Emisión de partículas por quema de residuos o desechos. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Colocación de señalética preventiva. • Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Supervisor ambiental. **Eficacia:** Disminución de emisiones a la atmosfera.

AGUA		
Tipo de medida	**Descripción**	**Observaciones**
Prevención	Se prohíbe el vertido de cualquier clase de desechos o residuos (aceites, combustibles, etc.) al suelo, éstos deberán ser gestionados de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable.	**Indicador:** Vertido de residuos sólidos y líquidos sobre el suelo. **Período de Ejecución:** Durante toda la vida útil del proyecto. **Recursos:** • Colocación de señalética preventiva. • Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Supervisor ambiental/Residente de la obra y Promovente. **Eficacia:** Nula afectación de suelo por la construcción y operación del proyecto.
Mitigación	Tratamiento correspondiente del suelo donde haya ocurrido derrames de sustancias, combustibles o residuos para su entrega a una empresa autorizada para su manejo de conformidad con el procedimiento que marca la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Se deberá notificar a la autoridad ambiental de la ejecución de las acciones de limpieza.	**Indicador:** Gestión de Suelos Contaminados. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Herramienta menor (pala, carretillas) y personal. **Responsable:** Supervisor ambiental. **Eficacia:** Totalidad de suelo contaminado tratado de acuerdo a normatividad aplicable.
Prevención	El consumo de agua para la estabilización de polvos y procesos constructivo deberá ser de origen en planta de tratamiento de aguas residuales, no debiendo en ningún momento utilizar agua potable para dichas actividades.	**Indicador:** Uso adecuado del recurso agua. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. Recursos: • Camión cisterna. • Agua Tratada para riego. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Supervisor ambiental. **Eficacia:** Consumo exclusivo de agua tratada.

FLORA		
Tipo de medida	**Descripción**	**Observaciones**
Prevención	Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, colectar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre aledaña al área del Proyecto. Establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal sobre las poblaciones de flora silvestre y especialmente sobre aquellas bajo estatus de protección, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	**Indicador:** Protección de especies de flora aledaña al Proyecto. **Período de Ejecución:** Durante toda la vida útil del proyecto. **Recursos:** • Colocación de señalética preventiva. • Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que el Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. • Ejecución del Programa de Educación Ambiental. **Responsable:** Supervisor ambiental, Promovente y Residente de obra. **Eficacia:** Nula afectación a flora aledaña al proyecto.

FAUNA SILVESTRE		
Tipo de medida	**Descripción**	**Observaciones**
Prevención	Todo el personal que labore en el proyecto recibirá indicaciones de no atrapar, azuzar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre ya sea en el área del proyecto o aledaña a este. La Promovente deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por él mismo) que eviten cualquier afectación derivada de las actividades del personal, sobre las poblaciones de fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentran bajo estatus de protección de acuerdo al listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	**Indicador**: Afectación por parte del personal a la Fauna Silvestre del área del Proyecto y aledaña. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Colocación de señalética preventiva. • Elaboración de un Reglamento interno, se requerirá que la Promovente junto con el contratista verifique que se aplique esta medida. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. • Ejecución del Programa de Educación Ambiental. • Implementación de las mejores técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna y del mismo trabajador. **Responsable:** Supervisor Ambiental. **Eficacia**: Nula Afectación de Especies faunísticas en el área del proyecto y aledañas.
Prevención	Implementación de acciones de ahuyentamiento de la fauna que permita su desplazamiento a otra zona previo al aterrizaje y despegue de las aeronaves, para evitar su mortalidad Incidental.	**Indicador:** Mortalidad de la Fauna Silvestre por actividades constructivas y de operación. **Período de Ejecución:** Vigente durante todo el tiempo que dure el proyecto. **Recursos:** • Ejecución del Programa de Educación Ambiental. • Programa de Protección y Conservación de Especies. **Responsable:** Supervisor Ambiental / Residente de obra. **Eficacia:** Reducción de accidentes y/o mortalidad de individuos.

Prevención	Se prohíbe la afectación de vegetación aledaña para evitar impactos mayores a la fauna por modificación de hábitat.	**Indicador:** Afectación a la Cobertura Forestal y Fauna Silvestre. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Pintura, banderillas u otros elementos claramente identificables. • Vigilancia y verificación por parte del Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida. **Responsable:** Promovente / Supervisor Ambiental / Residente de obra. **Eficacia:** Disminución en la afectación del hábitat fuera de las áreas autorizadas.
Prevención	Retiro de residuos sólidos orgánicos los que derivan de la alimentación de los trabajadores, dando una disposición final en el relleno sanitario, para evitar introducción al área de proyecto y de obras de fauna nociva.	**Indicador:** Protección a la Fauna Silvestre. Instalación de contenedores con tapa, debidamente rotulados, para el manejo adecuado de residuos. **Responsable:** Supervisor ambiental. **Eficacia:** Manejo adecuado de los residuos sólidos orgánicos del total generados.
Compensación	Colocación de nidos.	**Indicador**: Protección de Fauna Silvestre. **Período de Ejecución**: Las obras pueden irse construyendo a la par del proyecto. **Recursos:** Colocación de nidos para aves en puntos estratégicos del área de Influencia del Proyecto. **Responsable:** Supervisor ambiental. **Eficacia:** Ocupación de los nidos instalados.

PAISAJE		
Tipo de medida	**Descripción**	**Observaciones**
Prevención	Queda prohibida la intervención de áreas distintas a las solicitadas por este Proyecto.	**Indicador:** Afectación a la cobertura forestal / Calidad del Paisaje. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** • Pintura, banderillas u otros elementos claramente identificables. • Vigilancia y verificación por parte de la Promovente junto con el contratista que se aplique esta medida Responsable: Promovente / Supervisor Ambiental **Responsable:** Residente de obra. **Eficacia:** Disminución en la afectación a las superficies con vegetación fuera de las áreas autorizadas.

Prevención	Al final de la jornada laboral, los operadores y los obreros deberán dejar libre de cualquier tipo de residuo el sitio del proyecto, quedando obligado a la limpieza y restitución de cualquier sitio afectado por la inadecuada disposición de residuos.	**Indicador:** Calidad del paisaje. **Período de Ejecución:** Vigente durante todo el tiempo que dure el proyecto. **Recursos:** • Instalación de contenedores metálicos o de plástico de 200 litros con tapa. • Reglamento interno de operación. • Vigilancia y verificación. **Responsable:** Supervisor ambiental / Residente de obra. **Eficacia:** Manejo adecuado de los residuos sólidos del total generados.
SOCIOECONÓMICO		
Tipo de medida	**Descripción**	**Observaciones**
Prevención	El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la norma de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.	**Indicador:** Seguridad Laboral. **Período de Ejecución:** Vigente durante todo el tiempo que dure el proyecto. **Recursos:** Equipo e Insumos de protección personal. **Responsable:** Supervisor ambiental y contratista. **Eficacia:** Disminución en la ocurrencia de accidentes laborales.
Prevención	Se contará con botiquín de primeros auxilios y material de curación para atender emergencias y/o accidentes menores, además de tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura.	**Indicador:** Atención a posibles accidentes. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** Material de curación básico. **Responsable:** Empresa constructora. **Eficacia:** Atención eficaz y oportuna de accidentes laborales.
Prevención	Instalar letreros informativos de "obra en construcción" al inicio y al final del área informando las actividades del proyecto, de tal forma que transeúntes y vehículos puedan tomar las precauciones necesarias al transitar por las cercanías del sitio, así como el establecer un cerco de seguridad en las áreas donde se lleven a cabo actividades, que eviten el acceso de personas ajenas a la obra a los frentes de trabajo.	**Indicador:** Seguridad laboral y Protección civil. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento.. **Recursos:** Colocación de señalética preventiva. **Responsable:** Supervisor ambiental y contratista. **Eficacia:** Disminución en la ocurrencia de accidentes.
Compensación	En la contratación de mano de obra no calificada se dará preferencia a los habitantes locales.	**Indicador:** Oferta laboral. **Período de Ejecución:** Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** No se requiere. **Responsable:** Supervisor ambiental y contratista. **Eficacia:** Mejora de la economía local.
Prevención	Realización de talleres de concientización ambiental al personal involucrado en las actividades de preparación del sitio y construcción.	**Indicador:** Concientización ambiental al personal. **Período de Ejecución**: Rehabilitación y Mantenimiento. **Recursos:** Servicio de Consultoría Ambiental. **Responsable:** Supervisor ambiental. **Eficacia:** Disminución en la ocurrencia de contaminación y disminución en la ocurrencia de eventos no deseados con flora y fauna.

Cuadro No. 27. Estrategias para la Prevención y Mitigación de impactos Ambientales del Sistema Ambiental

VI.1.2. Acciones de Compensación.

En virtud de que el proyecto contempla impactos al ecosistema donde se planea establecer, por lo que, aunado a la aplicación de las medidas ambientales anteriormente propuestas, es de vital importancia realizar obras preventivas, de mitigación, de restauración y compensación que reviertan o compensen los daños que se presenten durante la construcción y puesta en marcha de este proyecto.

Con el fin de minimizar los daños que se ocasionen al ecosistema por la implementación del proyecto, a continuación, se presentan las obras que se proponen llevar a cabo y resarcir de alguna manera los impactos negativos ocasionados a cada uno de los elementos naturales que componen el entorno.

Estimación de costos de aplicación de medidas y actividades ambientales.

Estimación de los costos de las medidas ambientales establecidas en el PVA						
Actividad/Procedimiento		Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo unitario $	Importe total $
1	Servicio Técnico.	Servicio Técnico para Supervisión Ambiental.	Servicio mensual*	2	10,000.00	20,000.00
2	Cumplimiento a los Términos y condicionantes de la Autorización en materia de impacto ambiental.	Hacer del conocimiento a la SEMARNAT, cualquier eventual obra o actividad diferente a lo expresado en la Manifestación de Impacto Ambiental, para que con toda oportunidad se determine lo procedente.	Documento técnico	1	10,000.00	10,000.00
3		Comunicar por escrito a la SEMARNAT y a la PROFEPA la fecha de inicio de los trabajos y la fecha de finalización de dichas actividades, dentro de los quince días posteriores a que esto acurra.	Oficios	2	2,500.00	5,000.00
4	Prevención de contaminación de suelo.	Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto, para verificar que los subcontratistas adopten las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos o similares.	Servicio semanal*	-	-	-
5	Manejo de combustibles y aceites.	Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto, y seguimiento de la normatividad ambiental aplicable.	Servicio semanal*	-	-	-

Estimación de los costos de las medidas ambientales establecidas en el PVA						
Actividad/Procedimiento		Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo unitario $	Importe total $
6	Recolección de suelos contaminados	En caso de ocurrir un derrame accidental de sustancias contaminantes, se realizará la recolección del suelo contaminado en contenedores cerrados, y se procederá a su traslado hasta un sitio de confinamiento y/o tratamiento adecuado de este tipo de materiales, cuyo manejo deberá estar a cargo de una empresa calificada y debidamente certificada en el ramo.	Faena*	Las necesarias	15,000.00	-
7	Materiales absorbentes para recuperación de derrames	En caso de fuga de hidrocarburos, se utilizarán materiales absorbentes para la contención, control y recuperación del derrame; por ejemplo, mediante el uso de material granulado, cordones, almohadillas o alfombras absorbentes de hidrocarburos.	Faena	Las necesarias	-	-
8	Atención a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	En el momento en que un residuo o material peligroso sea accidentalmente derramado al suelo, luego de haber aplicado las medidas de urgente aplicación, se llevarán a cabo los procedimientos señalados en la citada Norma para que, en base a los procedimientos de muestreo y caracterización del o los sitios contaminados, determinar si se requiere o no los trabajos de remediación correspondientes.	Análisis	Por evento	-	-
9	Manejo de residuos sólidos de tipo doméstico.	Colocación de tambos de 200 litros debidamente rotulados.	Piezas	4	950.00	3,800.00
10	Manejo de residuos peligrosos.	Colocación de tambos de 200 litros debidamente rotulados.	Piezas	4	950.00	3,800.00
11	Prohibición de Vertido al Suelo y/o Cuerpos de Agua de Residuos Contaminantes.	Colocación de letreros que indiquen la prohibición del vertido de residuos al aire libre. ** Señal restrictiva de 61 x 61 cm. (SR) Fondo grado, ingeniería, logos en impresión digital. Sin recubrimiento antigrafiti.	Piezas	2	1,529.00	3,058.00
12	Control de emisiones de contaminantes y ruido.	Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto, y seguimiento de la normatividad ambiental aplicable.	Servicio semanal*	-	-	-
13	Control de emisiones de partículas a la atmósfera.	Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto, y seguimiento de la normatividad ambiental aplicable.	Servicio semanal*	-	-	-

Estimación de los costos de las medidas ambientales establecidas en el PVA						
Actividad/Procedimiento		Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo unitario $	Importe total $
14	Cumplimiento de la Normativa ambiental aplicable.	Acatamiento de las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera, y de la demás Normatividad Oficial Mexicana aplicable.	Supervisión Continua	-	-	-
15	Letreros alusivos a la protección de cuerpos de agua.	Carteles con leyendas alusivas al cuidado del agua. ** Señal restrictiva de 61 x 61 cm. (SR) Fondo grado, ingeniería, logos en impresión digital. Sin recubrimiento antigrafiti.	Piezas	2	1,529.00	3,058.00
17	Indicaciones de conservación de la flora silvestre a los trabajadores.	Plática informativa y de concientización, para el personal laboral de la obra, para dar a conocer la importancia de los recursos naturales y fomentar su cuidado y protección.	Plática/ Taller	2	12,000.00	24,000.00
		Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto y pláticas de concientización.	Servicio semanal*	-	-	-
19	Prevención de impactos mayores a la flora.	Recorridos continuos de vigilancia por el área de proyecto y pláticas de concientización.	Servicio semanal*	-	-	-
20	Letreros medioambientales.	Carteles con leyendas alusivas al cuidado y protección de la flora y a evitar incendios forestales. ** Señal restrictiva de 61 x 61 cm. (SR) Fondo grado, ingeniería, logos en impresión digital. Sin recubrimiento antigrafitti.	Piezas	4	1,529.00	6,116.00
21	Ahuyentamiento de fauna.	Se realizarán recorridos, haciendo ruido mediante el uso de matracas, panderos y silbatos (instrumentos de gran sonoridad) con la finalidad de que las especies obligadas por las molestias de ruido se desplacen a sitios más tranquilos durante las etapas de preparación y construcción y/o en su caso rescatar y reubicar (ejemplares, madrigueras, nidos, etc.) de las especies de fauna silvestre sin importar su inclusión o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Recorridos en el trazo del proyecto.	4	1,500.00	6,000.00
22	Evitar la fragmentación del hábitat.	Recorridos de vigilancia del responsable ambiental y/o de la Promovente.	Servicio semanal*	-	-	-
23	Atención a especies de fauna prioritarias.	Vigilancia y seguimiento a la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Servicio semanal*	-	-	-

Estimación de los costos de las medidas ambientales establecidas en el PVA						
Actividad/Procedimiento		Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo unitario $	Importe total $
24	Letreros medioambientales	Carteles con leyendas "PROHIBIDO CAZAR" y "PROTEGE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE". ** Señal restrictiva de 61 x 61 cm. (SR) Fondo grado, ingeniería, logos en impresión digital. Sin recubrimiento antigrafitti.	Piezas	2	1,529.00	3,058.00
25	Restricción de velocidad.	Carteles con leyendas alusivas al tema. ** Señal informativa en general Tipo Charola de 60 x 90 cm. Fondo grado, ingeniería, logos en impresión digital. Sin recubrimiento antigrafitti.	Piezas	5	600.00	3,000.00
26	Creación de refugios.	Colocación de refugios en puntos estratégicos del área de influencia del Proyecto, a base de ramas y piedras para pequeños mamíferos y reptiles.	Piezas	6	500.00	3,000.00
27	Colocación de nidos	Colocación de nidos artificiales para avifauna en áreas contiguas al trazo del proyecto.	Piezas	6	500.00	3,000.00
28	Prevención de accidentes.	Vigilancia y seguimiento a las NOM's que para el caso aplican, así como pláticas continuas con el personal laboral de la obra.	Servicio semanal*	-	-	-
29	Prevención de afectaciones a la salud.	Vigilancia y seguimiento a las NOM's que para el caso aplican.	Servicio semanal*	-	-	-
30	Señalización de obra y dispositivos precautorios.	Colocación de letreros y carteles informativos y precautorios. ** Señal informativa en general Tipo Charola de 60 x 90 cm. Fondo grado, ingeniería, logos en impresión digital. Sin recubrimiento antigrafitti.	Piezas	5	600.00	3,000.00
31	Protección y seguridad personal.	Vigilancia y seguimiento a las NOM's que para el caso aplican.	Servicio semanal*	-	-	-
32	Informe de cumplimiento (único).	Elaboración y presentación de informes de cumplimiento para demostrar a las autoridades el cumplimiento de las medidas propuestas en la MIA-P.	Documento	1	20,000.00	20,000.00
					TOTAL:	**119,890.00**

*La prestación del Servicio Técnico de Vigilancia Ambiental, incluirá el monitoreo y vigilancia de todos los demás procedimientos señalados (*), por lo tanto, los costos asociados a cada una de las actividades referidas se incluyen dentro del importe por la contratación de este Servicio Técnico.

Cuadro No. 28. Inversión en Ejecución en Acciones de Compensación.

Nota: *En el Programa de Vigilancia Ambiental elaborado para el proyecto y el cual se adjunta en la sección de Anexos, se presentan los costos asociados a la aplicación de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación de impactos, así como sus actividades relacionadas.*

En base a lo anterior, luego del análisis de los componentes ambientales presentes en la zona y de pronosticar los posibles impactos que el proyecto podrá generar, se llegó a la conclusión de que mediante la aplicación de las consideraciones ambientales propuestas durante el desarrollo de la obra, se asegura la viabilidad del proyecto sin representar éste un riesgo para la preservación de los recursos naturales del área del proyecto ni de su área de influencia; además, con las medidas ambientales que serán implementadas se atenuarán y abatirán de manera eficiente los impactos ambientales pronosticados, anticipándose a las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de las actividades en cualquiera de las etapas del proyecto.

Una vez realizada las obras propuestas, se presentará a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o a su Delegación Federal correspondiente un reporte en el que se manifiesten las condiciones finales del sitio, la ubicación de un plano georreferenciado con las obras de compensación implementadas, superficies, y actividades de seguimiento. De haber realizado actividades de traslado de fauna se indicará las acciones realizadas tendientes a garantizar su supervivencia y los resultados obtenidos. Dicho reporte se deberá acompañar por un anexo fotográfico.

VI.2. Impactos Residuales

Los impactos residuales son aquellos que persisten aún y cuando se apliquen las medidas de mitigación. En ese sentido, a pesar de dichas medidas que pudieran aplicarse durante el desarrollo del proyecto o a su fin, algunos impactos persistirán, habiéndose identificado los siguientes:

a. Perdida de Estética del Paisaje.
b. Modificación permanentemente del suelo (compactación continua).

a. **Perdida de la estética del paisaje.** A pesar de ser una obra existente, la modificación de las cualidades y características del paisaje natural, se consideró un impacto residual al presentarse en todas las etapas del proyecto por diversas actividades (aterrizaje y despegue de aeronaves) y por permanecer permanentemente en la zona, no obstante, se consideran diversas medidas de compensación que podrán atenuar las afectaciones a mediano plazo y también dependerá de asegurar la conservación de zonas aledañas al proyecto.
b. **Modificación permanentemente el suelo.** Los cambios se manifiestan por la compactación continua del suelo en el área de pista provocarán de manera permanente la pérdida de características físicas edafológicas. Es importante señalar que este impacto se compensa con el beneficio que representa infraestructura aérea disponible y con las respectivas medidas de compensación que se requieren.

VI.3. Impactos Acumulativos.

Es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el Proyecto interactúa.

Identificándose los siguientes impactos acumulativos negativos, que fueron evaluados en la matriz de Evaluación de Impactos Ambientales que presentan conectividad y que algunos son resultado de la presencia de otros:

- **Compactación del suelo.**

Descripción: Este impacto es significativo, acumulativo y residual al permanecer compactada parte de la superficie del trazo en la carpeta de rodamiento, sin embargo, el proyecto prevé no obstruir la infiltración del recurso agua en virtud de que es una pista de terracería.

Reducción de la Biodiversidad.

Descripción: Derivado del incremento de las actividades antropogénicas la flora y la fauna se desplaza. Se pierden los elementos que conforman el hábitat.

- **Atropello y/o colisión de fauna silvestre.**

Descripción: Eventos no deseados como atropellamiento o lesiones accidentales a los individuos de la fauna que se pueden presentar por las operaciones del aeródromo se incrementaran en el sitio del proyecto, acumulándose con afectaciones de este mismo tipo en otras vías de comunicación del propio SA. Este impacto se dará cuando los individuos de ciertas especies de fauna, crucen la vía por la carpeta de rodamiento, por lo que la construcción del cercado perimetral deberá contar con mantenimiento periódico para mantenerlas en condiciones óptimas y que a fin de evitar el paso de los individuos.

- **Sistema de transporte aéreo (etapa de operación).**

Descripción: Este impacto es de carácter benéfico, por sumarse a las demás vías de comunicación existentes en el SA y en el Estado de Durango, coadyuvando en el desarrollo económico, así como turístico de la región.

VI.4. Programa de Vigilancia Ambiental.

En el **Anexo No. 13** del presente Documento, se presenta el **Programa de Vigilancia Ambiental**, el cual contiene las medidas de control, prevención y mitigación propuestas en la Manifestación, las cuales fueron incorporadas en Programas específicos por componente ambiental, además, el programa podrá ser enriquecido con las condicionantes que la autoridad disponga. El programa de vigilancia abarcará todas las etapas del proyecto.

VI.5. Seguimiento y Control (monitoreo)

El estudio de impacto ambiental del proyecto contiene las medidas que debe ejecutar la Promovente para proteger el ambiente de los impactos

que las obras o actividades pudieran generar, mediante el establecimiento de lineamientos para supervisar el cumplimiento de estas (Programa de Supervisión Ambiental).

Por lo cual, se plantea la necesidad de definir indicadores que proporcionen información a la autoridad ambiental para decidir sobre el particular.

VI.5. Indicadores Ambientales.

En el cuadro siguiente se presenta una relación de los indicadores ambientales que serán medidos durante el proyecto para poder determinar el grado de cumplimiento de las medidas ambientales propuestas, de acuerdo con los medios ambientales impactados:

INDICADORES AMBIENTALES					
Medio	**Elemento**	**Indicador**	**Descripción**	**Tipos y puntos de comprobación**	**Medidas de Urgencia**
GENERALES	Área del Proyecto, Área de Influencia y Sistema Ambiental	Servicio Técnico.	Presencia del Servicio Técnico y desarrollo correcto del proyecto, conforme las disposiciones propuestas en la MIA-P, las establecidas en la normatividad ambiental aplicable, y las que disponga la SEMARNAT.	**Tipo de comprobación**: Visual. **Punto de comprobación**: Área de Proyecto y zonas contiguas.	Contratación inmediata de personal técnico especialista para prestación del servicio y corrección inmediata y/o atención a las deficiencias que se detecten a consecuencia de la ausencia de este servicio.
BIÓTICO	Flora	Conservación de especies vegetales rescatadas.	Sobrevivencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o de importancia ecológica.	**Tipo de comprobación**: Visual y documental (listas de asistencia, álbum fotográfico, etc.). **Punto de comprobación**: Con el personal que labore en el proyecto.	Implementación inmediata del Programa de Rescate y Conservación de Especies.
		Localización de la obra.	El área autorizada para la construcción del proyecto deberá de estar delimitada y acordonada con cinta o estacas, en las mismas coordenadas señaladas en la MIA-P autorizada.	**Tipo de comprobación**: Visual. Monitoreo de las áreas del proyecto. **Punto de comprobación**: Área del proyecto para la construcción del aeródromo.	Delimitación del área de trabajo sujeto a rehabilitación.
	Flora y Fauna	Letreros Medioambientales.	Presencia de letreros alusivos.	**Tipo de comprobación**: Visual. **Punto de comprobación:** Área del Proyecto y Área de influencia del mismo.	Colocación de señalización correspondiente.
		Pláticas de concientización.	Acciones del personal laboral del proyecto.	**Tipo de comprobación**: Visual y documental (listas de asistencia, álbum fotográfico, etc.). **Punto de comprobación:** Con el personal que labore en el proyecto.	Implementación inmediata de talleres informativos, tomar las medidas y acciones que el responsable técnico considere necesarias.
	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	Baja o nula presencia de especies en el área de trabajo.	**Tipo de comprobación:** Visual y documental (bitácora de rescates de fauna, álbum fotográfico, informes de	Acatamiento de la medida establecida, realización de los ahuyentamiento y rescate de

INDICADORES AMBIENTALES					
Medio	**Elemento**	**Indicador**	**Descripción**	**Tipos y puntos de comprobación**	**Medidas de Urgencia**
				cumplimiento, etc.). **Punto de comprobación:** Área del proyecto y su Sistema Ambiental.	especies.
		Evitar la fragmentación del hábitat en zonas aledañas.	Desarrollo del proyecto en las áreas autorizadas y previamente delimitadas.	**Tipo de comprobación:** Visual. **Punto de comprobación**: Área del proyecto y su Sistema Ambiental.	Detener de inmediato cualquier acción de esta índole, y tomar las medidas y acciones que el responsable técnico considere necesarias.
		Atención especial a especies de fauna prioritaria.	Ausencia de impactos negativos hacia la fauna.	**Tipo de comprobación:** Visual y documental (álbum fotográfico, presentación de informes, etc.). **Punto de comprobación**: Área del proyecto y su Sistema Ambiental.	Aplicación de lo establecido en el Programa de Rescate elaborado y debidamente aprobado por la SEMARNAT, para el proyecto.
		Letreros Medioambientales.	Presencia de letreros en el área de proyecto y sus alrededores.	**Tipo de comprobación:** Visual. **Punto de comprobación:** Área del proyecto y Área de influencia del mismo.	Colocación inmediata de los letreros.
		Restricción de velocidad.	Delimitar las velocidades de tránsito de vehículos para evitar daños a la fauna silvestre.	**Tipo de comprobación:** Visual y registro de percances. **Punto de comprobación:** Área del proyecto y Área de influencia del mismo.	Atención a las medidas precautorias establecidas, y sanciones a quienes las infrinjan (según determine el Promovente).
SUELO	Afectaciones al Suelo	Prevención de contaminación de suelo. Recarga de combustibles. Restauración de suelo contaminado.	Áreas de proyecto libres de sustancias ajenas a la naturaleza del sitio.	**Tipo de comprobación:** Visual. **Punto de comprobación:** Área del proyecto y Área de influencia del mismo.	Acciones inmediatas de recolección de contaminantes y saneamiento de suelos contaminados.
		Calidad del suelo.	Evitar la compactación innecesaria de suelos para el desarrollo de las actividades del proyecto.	**Tipo de comprobación:** Estabilidad del suelo. **Punto de comprobación:** Área adyacentes del proyecto y Área de influencia del mismo.	De ser el caso, se escarificará el suelo compactado, con el fin de mejorar su estructura a condiciones similares a las originales.
			Evitar la erosión del suelo.	**Tipo de comprobación:** Estabilidad del suelo. **Punto de comprobación**: Área adyacentes del proyecto y Área de influencia del mismo.	

INDICADORES AMBIENTALES					
Medio	**Elemento**	**Indicador**	**Descripción**	**Tipos y puntos de comprobación**	**Medidas de Urgencia**
			Evitar el arrastre de sedimentos.	**Tipo de comprobación:** Estabilidad del suelo. **Punto de comprobación:** Área adyacentes del proyecto y Área de influencia del mismo.	Control de los sedimentos arrastrados por las aguas superficiales. Barreras de retención.
AGUA	Agua Subterránea	Calidad de agua.	Superficie Afectada por contaminación de suelos	**Tipo de comprobación:** Visual. **Punto de comprobación:** Area de estudio.	Obras de restauración y protección.
AIRE	Contaminación por fuentes móviles Contaminación por dispersión de partículas móviles	Prevención de contaminación atmosférica. Emisión de partículas a la atmósfera (polvos).	Niveles de contaminación y partículas suspendidas en la atmósfera del Sistema Ambiental del proyecto.	**Tipo de comprobación:** Visual, mediante medidores de partículas. **Punto de comprobación**: Áreas de proyecto y de Influencia del mismo.	Control de contaminantes en base a la NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006, Restricción de velocidades en el área del proyecto, cubrir con lona y humedecer el material que desprenda partículas a la atmósfera.
RUIDO	Nivel acústico	Control de ruido.	Niveles de ruido en el área de influencia del proyecto.	**Tipo de comprobación:** Auditiva. **Punto de comprobación:** Toda el área de influencia del proyecto.	Adoptar medidas de atenuación de ruidos durante las diferentes actividades del proyecto (aislamiento o encapsulamiento de fuentes de emisión, uso de silenciadores, etc.).
RESIDUOS	Residuos Sólidos	Manejo de Residuos Sólidos de Tipo Doméstico.	Área de proyecto libre de basura.	**Tipo de comprobación**: Visual. **Punto de comprobación**: Área de proyecto y área de influencia.	Acciones de recolección y manejo adecuado de los residuos.
		Carteles Alusivos.	Presencia de letreros alusivos.		Colocación de señalización correspondiente.
		Prohibición de Vertido al Suelo	Área de Proyecto libre de Residuos peligrosos y/o potencialmente contaminantes.		Colocación de contenedores para disposición de residuos urbanos.
SOCIO ECONÓMICO	Salud y Bienestar Seguridad	Prevención de afectaciones a la salud. Programa de Seguridad Interna y Prevención de	Salud humana.	**Tipo de comprobación**: Visual, auditiva. Bitácora de accidentes. **Punto de comprobación:** Personal que labore en el proyecto.	Atención inmediata del punto referido, acatamiento de la NOM-017-STPS-2008 y NOM-011-STPS-2001.

INDICADORES AMBIENTALES					
Medio	**Elemento**	**Indicador**	**Descripción**	**Tipos y puntos de comprobación**	**Medidas de Urgencia**
		Accidentes. Señalización de obra y dispositivos precautorios.	Señales precautorias en áreas del proyecto.	**Tipo de comprobación**: Visual. **Punto de comprobación:** Área del proyecto.	Colocación de señalamiento.
		Protección y seguridad personal.	Accidentes labores.	**Tipo de comprobación:** Visual, bitácora de accidentes. **Punto de comprobación:** Personal que labore en el proyecto.	Acatamiento de la NOM-017-STPS-2008 y NOM-011-STPS-2001.
	Mano de obra	Prioridad de mano de obra no calificada local.	Habitantes de localidades aledañas laborando en el proyecto.	**Tipo de comprobación:** Visual, registros laborales. **Punto de comprobación:** Personal que labore en el proyecto.	Contratación de mano de obra no calificada proveniente de poblados y localidades aledañas al área del proyecto.

Cuadro No. 29. Indicadores Ambientales para supervisar el cumplimiento de las medidas propuestas.

Es importante señalar que los Indicadores responden a acciones específicas resultado de aquellos programas dirigidos a disminuir la problemática ambiental que se pudiese generar con la ampliación del aeródromo.

VI.5.1. Responsable de las Acciones de Seguimiento.

Para verificar la eficacia de las medidas propuestas o la mitigación oportuna de los efectos ambientales, se propone la creación de la Supervisión Ambiental como entidad operativa adscrita a la Supervisión de construcción, la cual velará por el cumplimiento de las medidas propuestas. El contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de la protección y la conservación del entorno humano, físico y biológico de las áreas ubicadas en la zona del proyecto. Para el logro de este objetivo, el contratista deberá enterarse de las condiciones del medio ambiente, en aspectos originados por la construcción de la obra y relacionados con la prevención de accidentes. Para asegurar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental establecidas, la empresa contratista responsable del desarrollo de la obra contará con la asesoría del prestador de servicios técnicos responsable del estudio y se invitará a las autoridades competentes a realizar visitas de inspección durante y al término de los trabajos.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En este capítulo se describen los pronósticos ambientales considerando los impactos que podrían causarse durante el desarrollo de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales estimados en la evaluación de impacto ambiental y con base en lo establecido en el capítulo IV, en relación con la condición actual que se presenta en el área de estudio antes de la construcción del proyecto.

A nivel general en lo que corresponde al área de influencia del Proyecto y el Sistema Ambiental donde se inserta, debido a que se localiza sobre un ANP, dedicada a la protección de los recursos naturales; el escenario actual de la zona donde se inserta el Proyecto no presenta niveles importantes de alteración, sobre todo en sus componentes faunístico y florístico. Sin embargo, se llevan a cabo actividades antropogénicas como un importante aprovechamiento forestal, agricultura, ganadería y desarrollo habitacional de tipo rural.

Como resultado del análisis de la evaluación de los impactos que el desarrollo del proyecto podría causar, se determinó que éste no causará impactos ambientales críticos o severos. No obstante, se expone un pronóstico de escenario enfocado principalmente a los posibles cambios en el área del proyecto y a las tendencias de degradación del suelo por compactación en la zona de estudio. Es importante señalar que la realización de la obra no contribuirá a modificar o acelerar el comportamiento ambiental de los últimos años en el área de estudio, puesto que se trata de una obra ya existente.

En este apartado se realizó la descripción de los posibles escenarios, con la finalidad de lograr una perspectiva de la situación referente a los aspectos ambientales y técnicos.

VII.1. Descripción y Análisis del Escenario Sin Proyecto.

Se refiere a la descripción de la situación actual del medio sin el establecimiento del proyecto. Para lo anterior se tomó como referencia la descripción del capítulo IV, del medio natural (biótico y abiótico) y socioeconómico, el grado de conservación o de perturbación existente antes de ejecutar el proyecto con lo cual se reconoció la tendencia del ecosistema existente en el Área de Estudio.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Este escenario considera la ejecución del proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación basándose en las respuestas ambientales que se consideran a futuro, derivadas por las modificaciones causadas por el proyecto.

VII.3. Descripción y Análisis del Escenario considerando las Medidas de Mitigación.

Escenario con la proyección a futuro de las modificaciones sobre los componentes ambientales después de la ejecución de las actividades y la construcción de las obras del proyecto considerando la correcta aplicación de las medidas de mitigación que se proponen en el Capítulo VI y que posteriormente se establecen en el Programa de Vigilancia Ambiental del presente estudio.

De acuerdo con lo anterior, a continuación, se muestra la siguiente Tabla, donde se establecen los 3 escenarios antes referidos.

Componente Ambiental: Suelo		
Impactos ambientales identificados:	• Afectación a las propiedades físicas y químicas del suelo. • Compactación.	
Descripción del Escenario Actual (Línea Base)	**Escenario Modificado sin Medidas**	**Escenario Modificado con Medidas**
Las características físicas y químicas del suelo actualmente en el área, **no se encuentran alteradas por la presencia de alguna sustancia o residuos vertido** en él, si presentando un grado considerable de compactación mecánica,	**Existe alguna probabilidad de ocurrencia de algún derrame** por el uso de hidrocarburos, dado el tránsito y uso de maquinaria y vehículos en el área de proyecto, lo que traerá consigo la alteración física y química del suelo.	Considerando la probabilidad de que ocurra el referido impacto, se han considerado una serie de **actividades de prevención a fin de evitar la ocurrencia de dicho impacto y en caso de que suceda también se ha considerado las actividades de mitigación correspondientes con el propósito de acortar su duración en el componente ambiental**; las cuales se encuentran plasmadas en el Programa de Vigilancia Ambiental. Lo cual permitirá en primer lugar prevenir dicho impacto y en caso de suceder **actuar de acuerdo a la normatividad vigente (gestión de suelos contaminados) en la materia a efecto de mitigar en lo posible el impacto causado**.
La superficie total de la pista, la cual corresponde a **5,760.00 m² ya presenta condiciones de compactación mecánica,** en virtud de que se trata de una pista ya existente que solo requiere de rehabilitación.	Se realizarán acciones de **compactación mecánica sobre la misma superficie actual**, correspondiente al área específica del trazo de la pista; representando el **53.28% de la superficie total del proyecto en evaluación.**	Al realizar la compactación solo únicamente dentro del área proyectada y autorizada, se limitará este impacto exclusivamente en una superficie de **5,760.00 m ²**; resultando solo un **53.28% de área afectada por compactación de suelo**, respecto al área total del proyecto; por lo que es necesario aplicar actividades de prevención a fin de dar cumplimiento a tales medidas y mitigar el impacto.

Cuadro No.30. Componente Ambiental: Suelo Escenario Ambiental

Componente Ambiental: Atmósfera		
Impactos ambientales identificados:	• Aumento provisional en los niveles de polvo sedimentable en el aire. • Aumento provisional en los niveles de contaminación por gases de combustión interna. • Aumento provisional en los niveles de ruido.	
Descripción del Escenario Actual (Línea Base)	**Escenario Modificado sin Medidas**	**Escenario Modificado con Medidas**
Previo inicio del proyecto, este componente ambiental presenta un nivel de perturbación bajo, debido principalmente a la poca existencia en la región de focos generadores concentraciones vehiculares, centros industriales y/o de población de importancia, etc.); que traiga consigo las emisiones de partículas de polvo, emisiones de gases o generación de ruido. Sin embargo, es de resaltar, que si existen en zonas aledañas actividades antropogénicas que generan este tipo de emisiones; tránsito vehicular (carretera y caminos rurales), aprovechamientos forestales, actividades agropecuarias. El impacto ambiental negativo más sobresaliente actualmente, es el relacionado con el fenómeno de dispersión de polvos en el área del proyecto y su zona inmediata, esto a consecuencia del tránsito vehicular y movimientos de suelos, lo cual afecta a su vez a la flora aledaña a dicha zona, y cuyo fenómeno se acentúa en la época de estiaje.	Una vez que inicie la rehabilitación del proyecto, el impacto en este componente será principalmente ocasionado por la emisión de polvos y partículas a la atmósfera, previéndose la emisión de **16.16 TCOEQ Anuales derivado del uso de hidrocarburos** para la operación de maquinaria y equipo, así como un **nivel promedio de presión sonora equivalente a 83.7 dBA** generado por los equipos y maquinaria a operar en la fase de rehabilitación y mantenimiento. De no llevar a cabo las medidas pertinentes, es posible que el impacto sobre este componente, aunque igualmente se le considera fugaz, pudiese acentuarse más de lo previsto y rebasar los LMP de la normatividad aplicable, siendo esto un factor que pudiese llegar a afectar a la salud del personal laboral, así como a la misma fauna y vegetación presente en las áreas contiguas al área de proyecto. Los ruidos emitidos y que pueden causar molestias a la fauna, son aquellos ocasionados por la operación de la maquinaria en malas condiciones.	Con la aplicación de las medidas preventivas tendientes a la reducción de efectos negativos para este factor, se prevé que dicha afectación no será de consideración y no se rebasaran los cálculos de gases de CO2 y de Ruido estimados. (**16.16 TCO_2EQ Anuales** y un nivel promedio de presión sonora equivalente a **83.7 dBA**) Cuando existan fuertes ráfagas de viento las actividades que implican la carga y movimiento de tierras deberán suspenderse. Las emisiones son fugaces y asimilables por el aire y vegetación del área de influencia, por lo que se estima que solo estarán presentes en el momento de rehabilitación y operación y la calidad del aire volverá a su estado actual de manera inmediata.

Cuadro No. 31. Componente Ambiental: Atmósfera, Ruido Escenario Ambiental

Componente Ambiental: Agua		
Impactos ambientales identificados:	• Posible Afectación de Agua Subterránea.	
Descripción del Escenario Actual (Línea Base)	**Escenario Modificado sin Medidas**	**Escenario Modificado con Medidas**
Derivado de las características físicas y químicas del suelo actualmente en el área del proyecto, las cuales no se encuentran alteradas por la presencia de alguna sustancia o residuos vertido en él, **tampoco existe evidencia de la alteración de agua subterránea por estas causas.**	La posible ocurrencia de algún derrame sobre el suelo, puede llegar a contaminar el agua que mediante escurrimientos llegue a los mantos acuíferos.	Actividades como el mantenimiento de vehículos, así como la recuperación inmediata de suelos contaminados mitigará los impactos que pudieran provocar la contaminación de este componente a causa de los escurrimientos que confiere.

Cuadro No. 32. Componente Ambiental: Agua Escenario Ambiental

Componente Ambiental: Flora			
Impactos ambientales identificados:	• Disminución a la calidad del paisaje. • Daños indirectos a vegetación aledaña.		
Descripción del Escenario Actual (Línea Base)		**Escenario Modificado sin Medidas**	**Escenario Modificado con Medidas**
El área del proyecto No presenta vegetación forestal existente, derivado de la construcción de la pista y su área de amortiguamiento. No existiendo diversidad, abundancia y riqueza de las especies de flora presentes en el área específica del proyecto, pero si en su área de influencia y SA ya que se localiza sore un ANP, como ya se ha comentado previamente. De igual forma, en sus áreas aledañas dentro de su sistema ambiental se desarrollan actividades de aprovechamiento forestal extensivo, agricultura y ganadería extensiva, así como a actividades para el desarrollo rural, mediante la construcción de vías carreteras. En los recorridos de campo, dentro del área del proyecto no se observaron especies en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. De acuerdo al estudio fauna si se localizaron alguna especie en esta categoría dentro del SA del proyecto.		La actuación del proyecto No ocasionará una afectación directa sobre la flora, ya que no existe dentro del área específica del proyecto. Es probable generar algún daño indirecto a áreas aledañas que sustentan cobertura vegetal, la cual se trata de un impacto bajo, en virtud de la superficie; tratándose de especies que se encuentran bien representadas en todo el Sistema Ambiental delimitado. Sin embargo, de no atender las medidas ambientales propuestas, este factor podrá ser afectado en mayor medida, promoviendo aún más la fragmentación del ecosistema que acoge al proyecto, como pudiera ser aumento de superficie afectada o número de individuos, afectación de alguna especie protegida o de importancia ecológica. La afectación de la vegetación cercana podría darse, ya sea por descuido, falta de atención a las medidas propuestas y/o una afectación indirecta sobre la flora aledaña a las áreas de trabajo por la incidencia de polvos y partículas por malas maniobras del personal que maneja la maquinaria.	Las medidas ambientales señaladas para la flora, realizadas bajo las especificaciones señaladas en la presente Manifestación, promueven la reducción en gran medida de los impactos a este factor ambiental. Es de destacar que el proyecto no comprometerá la existencia de especies protegidas o de importancia ecológica.

Cuadro No. 33. Componente Ambiental: Flora Escenario Ambiental

Componente Ambiental: Fauna		
Impactos ambientales identificados:	• Estimulación a la migración de la fauna silvestre. • Riesgo de mortalidad por atropellamiento o colisión	
Descripción del Escenario Actual (Línea Base)	**Escenario Modificado sin Medidas**	**Escenario Modificado con Medidas**
De acuerdo con los resultados del Inventario de Fauna Silvestre en el Area del Proyecto arrojaron que el grupo filogenético correspondiente a **Mamíferos y Anfibios y Reptiles** que pudieran ser afectados por las operaciones del aeródromo, dicho sitio representa un área más limitada para su desarrollo a razón de la presencia directa de la presencia humana y sus actividades antropogénicas. **Respecto al de aves, e**l sitio se constituye como una ruta de desplazamiento para las especies de aves migratorias, pero no es importante como refugio de las mismas al encontrarse próximo a las localidades y rodeado de zonas de cultivo en donde la presencia humana limita su estancia; así mismo no permiten que esta área sea preferida ni favorable para la anidación, refugio o caza de animales silvestres y solo las aves mejor adaptadas a la presencia humana y a la perturbación son las que ocasionalmente transitan o sobrevuelan por encima del sitio. Concluyéndose que el sitio presenta perturbación humana i, sin embargo, las especies encontradas dentro del predio son adaptables al medio donde se ubiquen, así mismo el ahuyentamiento de estas especies y su desplazamiento en áreas aledañas no implica un riesgo a su dinámica poblacional, puesto que la zona de interés no es un refugio ni hábitats de las mismas.	Por efectos del desarrollo del proyecto, se prevé una migración temporal de la fauna (en las etapas de rehabilitación y mantenimiento del proyecto), por actividades propias de estas etapas. Respecto de la fase de operación del aeródromo, se prevé que pudiera presentarse de manera accidental la afectación de especies correspondientes al ecosistema terrestre o aéreo, a causa del aterrizaje y despegue de aeronaves	Se prevé la ejecución del Programa de Rescate y Protección de especies faunísticas durante las etapas de rehabilitación y mantenimiento a efecto de prevenir y/o mitigar las afectaciones de la fauna; donde se incluye actividades como el de ser ahuyentada la fauna de los distintos frentes de obra, y con esto sufrirán un menor efecto por la rehabilitación y operación del proyecto. Además de ello, se realizarán rescates de fauna de lento desplazamiento y se tendrán como prioritarias aquellas que se encuentren en algún estatus de conservación dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, pese a los impactos que pesan sobre este factor, las actividades de proyecto no comprometerán la riqueza o abundancia de especies presente en el Sistema Ambiental. Es necesario recalcar que la rehabilitación de esta obra existente no representa una barrera para los mecanismos de reproducción y propagación de especies vegetales o animales, no interrumpe procesos evolutivos, ni afecta sitios de anidación o reproducción de especies, ni corredores biológicos de importancia.

Cuadro No. 34. Componente Ambiental: Fauna Escenario Ambiental

Componente Ambiental: Paisaje		
Impactos ambientales identificados:	• Modificación del paisaje (alteración al equilibrio visual). • Continuidad paisajística.	
Descripción del Escenario Actual (Línea Base)	**Escenario Modificado sin Medidas**	**Escenario Modificado con Medidas**
Los recursos visuales o del paisaje existentes en el área general de ubicación del Proyecto son de naturaleza rural, donde predomina la vegetación forestal (bosque de encino) como principal componente del entorno visual, así como algunas áreas abiertas para cultivo y ganadería; aunado a la existencia de un aeródromo. Dada la fisiografía, las topoformas, el tipo de vegetación presentes en el sitio del proyecto, y el impacto presente en el paisaje, este componente actualmente presenta una calidad visual y estética alta.	El paisaje se verá afectado la operación del aeródromo, así como por la infraestructura aérea permanente. De manera temporal se verá afectado por la presencia de maquinaria, personal operativo, materiales y equipo de construcción de cercado perimetral que detonan un paisaje interferido. De no atender las medidas ambientales planteadas en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental y de dejar de lado las consideraciones aquí planteadas en cuanto al buen desarrollo de la obra (por ejemplo intervenir áreas no solicitadas en esta EIA, generar impactos no contemplados u otros mayores a los previstos, etc.), sin duda se estará provocando un impacto mucho mayor a este componente, afectándolo de manera importante y ocasionando un deterioro significativo, el cual una vez dado el impacto, será más difícil su restitución por medio de medidas compensatorias o de restauración.	No obstante que el impacto sobre el medio paisajístico no es sobresaliente debido a que el proyecto no involucra la eliminación y/o modificación de componentes difíciles de restituir en el corto plazo (flora y fauna), este impacto será temporal ya que una vez se termine la fase de rehabilitación del proyecto, se tendrá un pista con continuidad operativa, con un paisajismo arquitectónico integrado, que realzará y mejorará el atractivo del entorno visual existente. Las medidas de prevención y/o mitigaciones aplicadas para el caso, serán tendientes a intervenir únicamente la superficie autorizada y de ser posible, la mínima indispensable. En la elaboración del proyecto se evitará la eliminación de componentes paisajísticos innecesarios para el desarrollo sustentable del proyecto, y de esta forma, causar el menor daño posible a este componente. Se evitará la concentración y el abandono de materiales de construcción o excavaciones que obstruyan la visibilidad del paisaje; al concluir el proyecto las áreas deberán quedar despejadas y limpias de todo tipo de material y residuos. Para la separación de residuos se dotará de contenedores rotulados por tipo, evitando que sean dispersados sobre el suelo y escurrimiento. De esta manera el proyecto mejorará el impacto visual. Se emplearán las áreas estrictamente necesarias para el proyecto evitando utilizar patios de descanso o accesos adicionales que impliquen cambios en la condición actual del paisaje, se podrán emplear áreas libres de vegetación aledañas a la superficie de construcción para el descaso temporal de la maquinaria, contemplando las medidas para evitar derrames accidentales.

Cuadro No. 35. Componente Ambiental: Paisaje Escenario Ambiental

Componente Ambiental: Medio Socioeconómico		
Impactos ambientales identificados:	• Desarrollo económico de la zona. • Mejoramiento en vías de comunicación. • Riesgo de padecimientos, molestias y accidentes laborales. • Generación de empleo. • Derrama económica. • Desarrollo económico de la zona.	
Descripción del Escenario Actual (Línea Base)	**Escenario Modificado sin Medidas**	**Escenario Modificado con Medidas**
En la zona donde se ejecutará el proyecto, las principales actividades económicas están relacionadas con el sector forestal y agropecuario. La principal situación que se observa en esta zona es la presión que la sociedad representa hacia los recursos naturales. Datos consultados del CONEVAL (2015) nos indican que esa zona en particular registra un índice de rezago social medio, así mismo para el caso del índice de marginación en la zona y de pobreza (CONAPO, 2015; CONAPO, 2014). De no realizarse la obra proyectada, las condiciones del área del proyecto mantendrán su estado actual con características propias sujetas a modificaciones naturales y antropogénicas.	El proyecto afectará a la población humana positivamente, alterando de manera favorable los flujos de transporte, la cantidad de habitantes en la región y las condiciones sociales existentes (grado de marginación y de pobreza, etc.). Algún factor que pudiese repercutir de manera negativa en los pobladores, pero sobre todo en el personal que laborará en la obra, es el relacionado con las afectaciones a la salud, provocadas por la emisión de ruido, vibraciones y partículas a la atmósfera, por lo que se tendrá que poner cierta atención en estos aspectos para evitar cualquier eventualidad de esta índole. El efecto sobre la economía del Sistema Ambiental será sobre el desarrollo de infraestructura local para prestación de servicios asociados con la rehabilitación, operación y mantenimiento del proyecto, generación de fuentes de empleo a nivel regional durante la construcción del proyecto, fomento a la inversión, y la satisfacción de la demanda de modernización de vías de comunicación de la región.	El escenario modificado trae consigo un impacto positivo al factor socioeconómico, por tal motivo no se propone medida de mitigación y/o compensación, y únicamente se proponen medidas para reforzar el impacto positivo que la obra traerá consigo. Sólo en el caso de las posibles afectaciones a la salud ocasionados por la emisión de ruido, vibraciones y partículas a la atmósfera se contempla la aplicación de medidas precautorias y de mitigación, con lo que se estarán reduciendo al mínimo las posibles afectaciones a la salud mencionadas anteriormente. Los efectos residuales positivos derivados de la ejecución del proyecto se confinan al empleo temporal que se registrará por la rehabilitación del proyecto, así también se podrá generar un ingreso por los servicios y productos que el proyecto demandará, muchos de los cuales podrá adquirirlos dentro de la misma zona donde se desarrollará la obra. Finalmente, otros efectos son la mejora de la comunicación de esa región con las demás del Estado, lo que a su vez dará mayor oportunidad al intercambio de productos entre regiones, así como la posibilidad de acceso a mayores y mejores servicios (educativos, de salud, sociales, etc.), y con ello, mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región. Se prevé que el proyecto será una obra trascendental para el desarrollo económico y social de la región, puesto que además de la creación de empleos directos e indirectos durante la rehabilitación de la obra, éste será un detonante para el desarrollo de más actividades socioeconómicas de la región, ya que facilitará la comunicación, el comercio, el acceso a más y mejores servicios básicos y la integración de esa región con las demás del Estado. Los usuarios disfrutan de un mejor nivel de servicio de transporte.

Cuadro No. 36. Componente Ambiental: Medio Socioeconómico

Criterio	Valoración %
Sin perturbación perceptible	0 - 20
Escasamente modificado	21 - 40
Moderadamente modificado	41 - 60
Altamente modificado	61 - 80
Totalmente modificado	81-100

Tabla No. 49. Criterios cualitativos para el Pronóstico de los escenarios del proyecto.

Además, se toma en cuenta la descripción de los posibles escenarios para cada componente ambiental sin proyecto, con proyecto y sin la implementación de medidas, y con el proyecto con medidas (Véase Cuadros anteriores).

El resultado de la valoración cualitativa se presenta en la Tabla siguiente:

Medio	Factor	Atributo	Escenario actual (línea base) %	Escenario modificado sin medidas %	Escenario modificado con medidas %
	Atmósfera	Calidad - Gases de combustión	20	60	30
		Partículas suspendidas	20	60	30
		Ruido	20	60	40
	Suelo	Compactación	80	90	80
		Calidad - Contaminación	10	60	10

Medio	Factor	Atributo	Escenario actual (línea base) %	Escenario modificado sin medidas %	Escenario modificado con medidas %
Biótico	Agua	Calidad	10	60	10
	Vegetación	Distribución	100	100	100
		Riqueza	100	100	100
		Abundancia	100	100	100
		Endemismo o especies protegidas	100	100	100
	Fauna	Distribución	40	60	50
		Diversidad	20	65	50
		Hábitat	30	100	80
		Abundancia	20	50	30
		Endemismo o especies protegidas	10	35	20
Perceptual	Paisaje	Visibilidad	60	80	70
		Calidad	30	50	40
		Fragilidad	15	50	30
Socioeconómico	Aspecto Económico	Empleo	10	10	30
		Infraestructura y servicios	20	40	70
		Desarrollo económico	30	40	50
	Aspecto Social	Salud y seguridad	20	30	40

Tabla No. 50. Resultado de la valoración cualitativa para los Pronósticos de los escenarios del proyecto.

Una vez realizada la proyección de los escenarios, así como su análisis se concluye lo siguiente:

Actualmente el escenario del SA y área del proyecto (línea base), muestran componentes ambiéntales previamente modificados por actividades forestales, agrícolas, pecuarias, y asentamientos humanos, incluyendo la presencia y operatividad del aeródromo existente; mostrando una tendencia al deterioro, derivado de la mala planeación (actividades agrícolas y pecuarias), usos de suelo no compatibles con la vocación natural de la zona y a un crecimiento desordenado.

En este sentido, se tiene que el escenario más deseable y ambientalmente viable principalmente para el SA, así como para el área del proyecto, es la ejecución de este con la correcta implementación de los programas, medidas y acciones de mitigación propuestas.

Lo anterior, toda vez que, No se prevén y existen impactos de importancia ambiental Muy Alta a lo largo de las diferentes etapas del proyecto, y los de categoría Alta serán temporales, otros prevenidos, mitigados y en algunos casos compensados con la correcta aplicación de las medidas propuestas en el capítulo VI de esta MIA-P. Con la implementación de medidas el proyecto puede desarrollarse en un contexto donde se puede llegar a un estado óptimo en términos ecológicos.

Cabe mencionar que "el escenario modificado sin medidas", se considera como el menos deseable para el SA y área del proyecto, ya que, si bien este se llevaría de manera ordenada, al no implementar las medidas propuestas, se afectarán de manera adversa los componentes ambientales presentes. Entre los impactos ambientales más importantes que se pudiesen considerar se encuentran la pérdida de flora, de las propiedades del suelo, así como de la diversidad y distribución de fauna, teniendo la primera como consecuencia la afectación del paisaje.

Los cambios ambientales más notables se pueden ver claramente si el proyecto fuera ejecutado sin las medidas propuestas así, por ejemplo. Sin embargo, estos impactos y su importancia serían relevantes ante la ejecución del proyecto siempre que no se tomen las medidas de mitigación que corresponden.

Finalmente, cabe mencionar que la correcta ejecución del proyecto traerá consigo beneficios importantes al componente social y de desarrollo regional, al modernizar la infraestructura aérea de la zona.

VII.4. Pronóstico ambiental.

La mayor parte de la fauna, principalmente las especies mayores, han sido desplazadas por la actividad humana. Dentro de la superficie especifica requerida para el desarrollo del proyecto (pista), No se identificó una especie (no se identificaron especies de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, solo en áreas aledañas al proyecto. Sin embargo, considerando la posible ocurrencia de fauna de paso, se proponen realizar actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

La fauna no tendrá una situación muy distinta de la que dispone antes de la operación del proyecto, particularmente porque las especies que se distribuyen en el hábitat afectado con la operación del proyecto tienen óptimos de distribución fuera del predio.

Una vez pronosticados los escenarios y descritos los posibles impactos que pudieran generarse por la construcción del aeródromo, se concluye que la opción más viable y ambientalmente sustentable, es la que propone la construcción del proyecto considerando medidas preventivas, de mitigación y compensación.

El proyecto contribuirá en la conservación del sitio al llevar a cabo programas ambientales que consideran actividades de rescate y reubicación de flora y fauna, además de las medidas que compensarán, reducirán o mitigarán los impactos que se susciten.

El área de influencia y SA se encuentran actualmente perturbados debido a las actividades agrícolas y forestales que son la principal actividad económica del lugar, no obstante, se espera que a futuro el camino rehabilitado forme parte del mismo sistema natural y funcione a la par del mismo.

Aun con lo mencionado anteriormente, también el proyecto trae consigo impactos sociales beneficios, ya que además de ayudar a potenciar el crecimiento económico de la zona de influencia, así como el de la región a través de la generación de empleos y por consiguiente elevar el nivel de vida de los habitantes, al facilitar el desplazamiento de la población en un tiempo de recorrido menor y al aumentar la seguridad de los usuarios.

La ejecución del proyecto no contribuirá al aislamiento o fragmentación de ecosistema alguno, en la zona específica del proyecto no se identificaron ecosistemas frágiles ni áreas de gran relevancia ambiental (humedales, vegetación amenazada, áreas de distribución de especies amenazadas con alto nivel de endemismo o en peligro de extinción).

VII.5. Evaluación de alternativas.

En el caso de este Proyecto no se consideran alternativas ya que se trata de la rehabilitación de un aeródromo ya existente y en operación previamente, cumpliendo con todas las medidas descritas por la normatividad aplicable, en específico con las guías y manuales dispuestos por la OACI, haciéndolo totalmente funcional y seguro; la opción de considerar otras alternativas implicaría afectaciones considerables como la perdida de vegetación y el cambio de usos de suelo, afectaciones a la flora y fauna, fragmentación de sitios actualmente conservados, entre otros. Por esto, la importancia de ejecutar la obra en un aeródromo ya existente, implementando las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para aminorar los impactos que pudieran generarse a lo largo de su trazo, de esta forma no serán afectadas nuevas superficies y con ello factores bióticos y abióticos presentes en el sitio derivado de una nueva construcción total de otro aeródromo en un sitio diferente a este. Por lo que la infraestructura actual, resulta ser la más conveniente ambiental, económico y socialmente.

VII.6. Conclusiones

Si bien, el transporte aéreo es de los menos considerados actualmente por la mayoría de la población, dado su alto costo, sin embargo, ante el inevitable avance que está teniendo la humanidad, medios de transporte más eficientes serán cada vez más utilizados.

En lo que respecta al presente proyecto, busca principalmente, la comunicación y atracción de inversiones a la región por parte del sector público como privado, esto agilizando notablemente el traslado de personas y mercancías de una manera más segura. El aeródromo, al ser la base para la conservación de una vía de comunicación tan importante, y al tener como objetivo lo antes descrito, ofrecerá un alto crecimiento económico y social a la región mediante nuevas oportunidades laborales y de desarrollo a sus habitantes.

En cuanto a las condiciones físicas naturales del área predefinida para la rehabilitación del Aeródromo "Pinos Altos", se concluye que estos perdurarán de manera estable, dado su grado de perturbación previa por diversas actividades forestales y agropecuarias que se desarrollan en áreas aledañas, así como actividades antropogénicas desarrolladas tanto en áreas aledañas como en todo el sistema ambiental, destacando principalmente la alta presencia de parcelas agrícolas, producción ganadera y tránsito vehicular por carreteras federales.

Así también, en base a la vinculación del presente proyecto como de sus actividades con los diferentes instrumentos jurídicos, normativos, ordenamientos ecológicos y áreas prioritarias o de importancia ecológica que aplican, este no se contrapone a lo establecido en éstas, por lo cual su viabilidad no representa limitantes de esta índole.

Si bien, como todo proyecto, representa un impacto al medio ambiente, el presente proyecto considera a su vez la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación a los diversos impactos que pudiese generar. La aplicación de estas medidas ambientales, la implementación de las obras de conservación y restauración señaladas, así como mediante la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental elaborado para el proyecto, se reducirán y contrarrestarán significativamente los impactos ambientales negativos originados por el proyecto.

Ejemplos de las medidas consideradas son: colocación de carteles, cursos informativos y de concientización, colocación de contenedores clasificados por el tipo de residuos que en el desarrollo del proyecto mismo se pudiesen generar, ahuyentamiento de fauna, entre otras.

El proyecto, al promover el transporte aéreo, comunicará también a zonas y poblaciones con difícil acceso por las vías terrestres, propiciando un gran beneficio social para diversas poblaciones, a su vez, al atraer inversiones a la región, se promoverá el intercambio de productos y servicios que se contemplan en la región y que, en su momento, podrían tener una mejoría comercial. Si bien, las poblaciones de la región se encuentran dentro de la capital del Estado, estas presentan ciertos grados de marginación y rezago social dada su considerable lejanía hacia el foco urbano del municipio, lo cual se verá contrarrestado en cierta medida desde la construcción del proyecto, dado

que se contemplará en medida de lo posible, para la contratación de mano de obra, a habitantes de la región, y a su vez de manera indirecta se beneficiará dado que se adquirirán bienes y servicios que podrán adquirirse de la misma región. Esto, dada la generación de empleos como la derrama económica que dejará el proyecto, impulsará en cierta medida las condiciones de los habitantes de la región.

Una vez que el proyecto esté en operación, los beneficios que generará compensarán con mucho los desequilibrios ecológicos que pudieran presentarse, por lo que no debe considerarse únicamente como una gama de alteraciones ambientales, sino como un factor de desarrollo social y económico de gran importancia para la región. Dado lo anterior, se considera que *la ejecución del Proyecto es ambientalmente viable desde la perspectiva considerada en el presente estudio* y con la información disponible, siempre y cuando este se lleve a cabo bajo el contexto presentado en este estudio, incluyendo la aplicación de las medidas ambientales aquí establecidas, así como atendiendo las consideraciones que la autoridad ambiental considere pertinentes de llevar a cabo, una vez que sea aprobado el proyecto.

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1. Formatos de Presentación

De acuerdo con el artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental; Asimismo todo el estudio fue grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que es presentado en formato Word y PDF digitales. Se integra también un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental impreso, asimismo grabado en memoria magnética en formato Word y PDF. Y se publicará un extracto de la MIA-P en un periódico de amplia distribución en el Estado de Durango.

VIII.1.1. Cartografía

Se adjuntan los planos definitivos en la sección de **Ver Anexo No. 12. Mapas Temáticos;** mismos que se elaboraron mediante técnicas y uso de Sistemas de Información Geográfica, así como con la base cartográfica de diversas instituciones gubernamentales como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), entre otras, en sus diversas plataformas para la consulta de información.

VIII.1.2. Estudios de Análisis.

Se enlistan los Estudios Consultados y realizados que forman parte de la integración de la presente MIA-P, los cuales son los siguientes:

- Estudio Del Ruido Generado Por La Maquinaria De Construcción En Infraestructura Vial Urbana. Universidad Nacional del Altiplano Puno, FICA-EPIC, Perú. 2021. Ficha Descriptiva No. 5. Calificación Ambiental. **Anexo No. 10.**
- Inventario de Fauna. **Anexo No. 16.**
- Registros de la Estación Meteorológica de El Salto ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo, INEGI.2021.
- Modelo de Cuenca Visual. Modelo Digital de Elevación del INEGI.
- Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero valle acaponeta-cañas (1801), Estado de Nayarit. CONAGUA.2024.
- Programa de Ordenamiento Ecológico de Pueblo Nuevo. H. Ayuntamiento de Pueblo Nuevo, Dgo. 2019.

- Ficha Descriptiva ANP: CADNR 043 Estado de Nayarit. CONANP.

VIII.1.3. Fotografías

Se adjunta un álbum fotográfico, **Ver Anexo No. 13**, el cual fue recopilado mediante el estudio o recorrido del área del proyecto previa a la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

IX.- BIBLIOGRAFÍA

IX.1. Bibliografía General.

Anuario Estadístico del Estado de Durango. 2020. INEGI.

ANCAN, 1993. Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, entre el Gobierno de Canadá, el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América.

Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones Hidrológicas Prioritarias. Escala de trabajo 1:4'000,000. 2ª. edición. CONABIO. México.

Baker y Creer. 1962. Mammals of the Mexican State of Durango. Museum of Michigan State University. Biology Series. USA. Pp 29-159.

Beattie y Oliver. 1994. Designing a cost-effective invertebrate surrey: a test of methods for rapids assessment of biodiversity ecological applications. USA.

BOJÓRQUEZ-TAPIA L.A., García O. (1998). Environ Impact Assess Rev 18: 217- 240.

BOJÓRQUEZ-TAPIA L.A., Ongay-Delhumeau E. (1992). Ecological Economics, 5 197-211.

Brown, D. E. 1982. Biotic Communities of the American Southwest, United States and Mexico Desert Plants, Vol. 4 (1-4) 315 pp.

CENAPRED, 2019. Centro Nacional de Prevención de Desastres. In: http://www.cenapred.unam.mx/es/

CIPAMEX (CONABIO). 2015. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Esc. 1:250,000. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

CITES. 1990. Appendices I, II, III. To the Conservation on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. U. S. Fish and Wildlife Service, Interior.

CIPAMEX (CONABIO), (17/07/2015). 'Áreas de importancia para la conservación de las aves, 2015', escala: 1:250000. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves.

CNA, 2019. Comisión Nacional del Agua. Fuente: http://smn.cna.gob.mx/.

Colmex, 2011. Desarrollo de indicadores ambientales a nivel local para la evaluación de impacto ambiental: Caso Distrito Federal. Informe final, México. Conferencia.

CONABIO, 2018. (1) Áreas Naturales Protegidas Federales de México, octubre 2018. Portal de Geoinformación. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad. Catálogo de Metadatos Geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. *In:* http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/anp_agosto12gw

CONABIO, 2018 (2). Regiones Terrestres Prioritarias. Portal de Geoinformación. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad. Catálogo de Metadatos Geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. *In:* http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/rtp1mgw

CONABIO, 2018 (3). Regiones Hidrológicas Prioritarias. Portal de Geoinformación. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad. Catálogo de Metadatos Geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. *In:* http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/rhpri4mgw

CONABIO, 2018 (4). Áreas de Importancia para

la Conservación de las Aves. Portal de Geoinformación. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad. Catálogo de Metadatos Geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. *In:* http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/aica250kgw

CONAFOR, 2010. Comisión Nacional Forestal. Inventario nacional forestal y de suelos. Manual y procedimientos para el muestreo de campo.

CONAGUA, 2015. Comisión Nacional del Agua. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Río Culiacán (2504), Estado de Durango. Diario Oficial de la Federación. 20 de abril de 2015.

CONANP. 2014. Cobertura de las Áreas Naturales Protegidas Federales de México, septiembre de 2014, Esc. 1:250000. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México.

Conjunto de datos vectoriales de Uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI. Capa Unión. INEGI. 2017.

Conjunto de datos vectoriales. Unidades climáticas. ESCALA 1:1 000 000. INEGI. 2008.

Conjunto de datos vectorial Edafológico G13-11. SERIE II. Continuo Nacional. Durango. Escala 1:250 000. INEGI. 2007.

Conjunto de datos vectoriales Geológicos G13-11. SERIE I. Durango. Escala 1:250 000. INEGI. 1988.

Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas Superficiales G13-11. Escala 1:250 000. Serie I. Durango. INEGI. 1989.

Conjunto de datos vectoriales de la carta de Aguas Subterráneas G13-11. Escala 1:250 000. Serie I. Durango. INEGI. 1989.

Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional SERIE I. Sistema topoformas. Escala 1:1 000 000. INEGI. 2001.

Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional SERIE I. Provincias Fisiográficas. Escala 1:1 000 000. INEGI. 2001.

Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional SERIE I. Subprovincias Fisiográficas. Escala 1:1 000 000. INEGI. 2001.

Conjunto de datos vectoriales de las cartas topográficas G13D71, G13D72, G13D81, G13D82. Serie III. Escala 1:50 000. INEGI. 2015-2018.

Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. México.

D.O.F. (2025). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Obtenido de Ley Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre del 2003. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero del 2018: http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo83193.pdf

D.O.F., D. O. (2025). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Obtenido de Diario Oficial de la Federación 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31 de octubre de 2014.: http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo88543.pdf

D.O.F., D. O. (2025). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Obtenido de Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación, el jueves 28 de enero de 1988. Reforma publicada del 05 de junio del 2018.: http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/pdf/wo83191.pdf

Diputados.gob.mx. (2025). Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Obtenido de Publicado en el D.O.F. el 30/11/2006; última reforma en el D.O.F. el 31/10/2014: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf

Dof.gob.mx. (2006). Diario Oficial de la

Federación. Obtenido de Norma Oficial Mexicana NOM052-SEMARNAT-2010, que establece las características, el procedimiento de identificación y los listados de los residuos peligrosos: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006

FIGUEROA S., et. al., 1991, Manual de predicción de pérdidas de suelo por erosión. SARH Colegio de Postgraduados. Salinas, S.L.P., México.

Galacho J., F.B. 1998. Metodología Aplicada para la Delimitación y Valoración de la Calidad Ambiental en el Estudio del Impacto Ambiental del Planeamiento Urbanístico. Departamento de Geografía. Universidad de Málaga. España.

Gallardo *et al*. 1989. Paisajes Préférés: Divergences des Jeunes en Espagne. L´Espage Geographique. Francia. Pp 27-37.

Gómez Limón y Fernández. 1999. Changes in Use and Landscape Preferences on the Agricultural-Livestock Landscapes of the Central Iberian Peninsula (Madrid España). España. Pp 165-275.

Gobierno del Estado de Durango, 2018. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.

González Bernaldez. 1973. Estudio Ecológico de la Subregión de Madrid. COPLACO. Madrid España.

González et al. 2004. Plantas Medicinales del Estado de Durango y Zonas Aledañas. CIIDIR Durango. Durango, Dgo. Pp 209.

Guía de Usuario Registro Nacional de Emisiones (RENE) para el Reporte de Emisiones de Compuestos y Gases de Efecto Invernadero., Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear - SEMARNAT.

INEGI, 2000 y 2010. Censos de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

IUCN. International Union for Conservation of Nature. The Red List. http://www.iucnredlist.org/

IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional. Informes sobre recursos mundiales de Suelo. Primera Actualización, 2007. FAO, Roma.

Leon Pelaez, Juan Diego. Metodología de Calificación Ambiental. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO

MaB, 2010. Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MaB). Red Mexicana de Reservas de Biosfera. Red mundial de reservas de la biósfera. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Responsable del Sitio: Dr. Sergio Guevara Sada. In: http://proyectos.inecol.edu.mx/mabmexico/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=57

Mapa Digital de México, 2019. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. In: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/

Martínez M. 1987. Catálogo de Nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. Pp 1247.

Merino A., Pablo. 2011. La Evaluación Ambiental de Planes y Programas. Informe de sostenibilidad ambiental y memorias ambientales. Federación de Municipios de Cantabria. Dykinson, S.L. Madrid, España.

Memoria de cálculo de emisiones de Compuestos y Gases de Efecto Invernadero, Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores.

Montoya *et al.* 2002. SIG, paisaje y visibilidad en la Comarca Nordeste de Segovia. X Congreso de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección. Valladlid España.

Muller-Dumbois & Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetación Ecology. John Wiley and Sons, Nueva York. USA.

OETD, 2016. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, 2019. Actualización al 2016. Gobierno del Estado de Durango.

Ordenamientos de Aguas Subterráneas. CONAGUA. 2017.

PETERSON, R. T. y E. L. Chalif, 1989. Aves de México: guía de campo. Identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador. México: Editotial Diana. XXIV.

PND. 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Gobierno de la República, Méx.

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PROMARNAT)

Ramamoorty T. R. 1993. Biological Diversity of Mexico, Origins and distribution. Oxford University Press. New York. USA. 812 pp.

Rentería-Arrieta, L.I. y E. Montiel-Antuna. 2017. Áreas naturales protegidas. En: La biodiversidad en Durango. Estudio de Estado. CONABIO, México, pp. 129-171.

ROMERO-ALMARAZ, M. de L. [et al]. Mamíferos pequeños. Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio. Facultad de Ciencias, UNAM. Instituto de Biología, UNAM. Centro de Investigaciones Biológicas, UAEM. 2000. 151 p.

Royo et al. 2003. Manual de Plantas Útiles. INIFAP, Campo Experimental La Campana Chihuahua. Chihuahua, Chih. Pp 45.

Rochefort. 1974. La Perception des Paysages. L¨Espace Geopgraphique. Francia. Pp 205-209.

Rzedowski y Equihua. 1987. Atlas Cultural de México (Flora). Secretaria de Educación Pública. Grupo Editorial Planeta. México. 222 pp.

Rzedowski, J. 1981. Tipos de Vegetación de México. Editorial Limusa. México. 432 pp.

Rzedowski, J. T. Reyna-Trujillo. 1990. Divisiones Florísticas en: Tópicos fitogeograficos (provincias, matorral xerófito y cactáceas). Atlas Nacional de México, Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.

SEMARNAT-CONANP. 2017. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2015.

SEMARNAT, 2006, Norma Oficial Mexica NOM-052-SEMARNAT-2005. Características y procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Diario Oficial de la Federación. 23 de junio de 2006.

SEMARNAT, 2007. Norma Oficial Mexica NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Diario Oficial de la Federación. 13 de septiembre de 2007.

SEMARNAT, 2010. Norma Oficial Mexica. NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010.

SEMARNAT, 2012. Los indicadores ambientales. Marco conceptual. Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. In: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores12/conjuntob/00_conjunto/marco_conceptual.html

SEMARNAT, 2012. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Diario Oficial de la Federación 7 de septiembre de 2012.

SEMARNAT, 2013. Impacto Ambiental y Tipos. Definición y Objetivo. Secretaría De Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/impacto-ambiental-y-tipos

SEMARNAT, 2014. Secretaría de Medio

Ambiente y Recursos Naturales. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación 30 de mayo de 2000. Ultima reforma 31 de octubre de 2014.

SEMARNAT, 2015. Informe de la situación del medio ambiente en México, 2015, disponible en: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe15/tema/pdf/Informe15_completo.pdf

SEMARNAT, 2015. Norma Oficial Mexica NOM-041-SEMARNAT-2015. Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Diario Oficial de la Federación. 10 de junio de 2015.

SEMARNAT, 2018. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. 28 de enero de 1988. Última reforma. 23 de abril de 2018.

SEMARNAT-SSA, 2013. Norma Oficial Mexica. NOM-138-SEMARNAT/SS-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelo y las especificaciones para su caracterización y remediación. Diario Oficial de la Federación. 10 de septiembre de 2013.

SIATL-INEGI, 2019. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas. Versión 2.1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. In: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#

SMN, 2010. Clima en México. Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA, México. Disponible en: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=80

SMN, 2019. Servicio Meteorológico Nacional. Comisión Nacional del Agua. In: http://smn.cna.gob.mx/

SNIA, 2016. Los Indicadores Ambientales. Marco Conceptual. Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental en México. Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA)-SEMARNAT, Méx. In: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores_2011/conjuntob/00_conjunto/marco_conceptual.html

WRB-FAO. 2006. Base referencial Mundial del recurso suelo. Segunda edición 127 pp. www.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/memorias/.../CBC-38.pdf

IX.2. Bibliografía de apoyo para identificación de especies y conformación del listado de flora.

IX.2.1. Herpetofauna:

Álvarez S, Ticul; Polaco Oscar J. 1983. Herpetofauna de La Michilía, Durango, México. An. Esc. Nac. Ciencias Biológicas. México, 28: 73-97.

Castañeda-Gaytán G., García-De la Peña, C. y U. O. García-Vázquez. 2012. Diversidad y distribución de la herpetofauna de la sierra de Jimulco en la Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco, Torreón, Coahuila. Universidad Juárez del Estado de Durango. Escuela Superior de Biología. Informe final SNIB-CONABIO. México, D. F.

Conant y Collins. 1997. Reptiles and Amphibians Estern/ Central North America. Peterson Field Guides. Hought on Mifflin Co. USA. Pp 616.

Crump y Scout. 1994. Visual Encounter Surveys In: Measering and Monitoring Biological Diversity Standard Methods for Amphibians. Eds. Heyer W., M. A. Donnelley, R. A. McDiamind, L. C., Hayec & M. C., Foster. Smothsonian Institution Press. Washington DC. USA.

Manzanilla & Jesús; Jaime E. Péfaur. 2000. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. Instituto de Zoología Agrícola. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Vol. 7.

Ochoa O, Leticia y Flores V, Oscar. 2006. Áreas de Diversidad y Endemismo de la Herpetofauna

Mexicana. UNAM-CONABIO. México, D.F.:211 pp.
Stebbins R. C. 1985. A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians. The Peterson Field Guide Series. Second Edition. Houghton Mifflin Co. Boston USA. 336 pp.
Valdez L, Rosaura; Muñiz M, Raúl; Gadsden, Héctor; Aguirre L, Gustavo; Castañeda G, Gamaliel y González T, Rolando. 2013. Checklist of amphibians and reptiles of the state of Durango, México. Journal of species lists and distribution. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango. Instituto de Ecología, A. C. Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas. In: http://biotaxa.org/cl/article/view/9.4.714/11982
Webb G, Robbert. 1984. Herpetogeography in the Mazatlan-Durango region of the Sierra Madre Occidental, México. In R. A. Seigel, L. E. Hunt, J. L. Knight, y L. N. Zuschlag (eds.), Vertebrate Ecology and Systematics: A tribute to Henry S. Fitch, pp. 217-241. University of Kansas Museum of Natural History, Special publication No. 10. Lawrence, Kansas.

IX.2.2. Mastofauna:

American Society of Mammalogist. 1987. Acceptable field methods in mammalogy: preliminaty guidelines approved by the American Society of Mammalogists. Journal of Mammalogy, Supplement Vol. 68 No. 4.
Aranda S., J. Marcelo. 2012. Manual para el Rastreo de Mamíferos Silvestres de México. CONABIO. México, D.F. Disponible para consulta en: http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/versiones_digitales/ManualRastreoMamiferosMexico.pdf
Arévalo, J. Edgardo. 2001. Manual de Campo para el Monitoreo de Mamíferos Terrestres en Áreas de Conservación. Asociación Conservacionista de Monteverde. C.R. Disponible para consulta en: http://www.inbio.ac.cr/es/estudios/PDF/Manual_monitoreomamiferos.pdf
Baker y Creer. 1962. Mammals of the Mexican State of Durango. Museum of Michigan State University. Biology Series. USA. Pp 29-159.
Bautista Z, Francisco; Delfín G, Hugo; Palacio P, J. Luis; Delgado C, Ma. del Carmen. 2004. Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales. Universidad Nacional Autónoma de México - Universidad Autónoma de Yucatán - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Instituto Nacional de Ecología. México.
Caire, W. 1978. The Distribution and Zoogeography of the Mammals of Sonora, México. Vols. I, II, III, IV. 613 pp.
Ceballos, Gerardo y Oliva, Giselle. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad – Fondo de Cultura Económica, México.
Ceballos, Gerardo. Mammals of México. 2014. Johns Hopkins University Press-CONABIO. 974 pp.
Ceballos, Gerardo y Arroyo C, Joaquín. 2012. LISTA ACTUALIZADA DE LOS MAMÍFEROS DE MÉXICO. Revista Mexicana de Mastozoología Nueva época. Año 2. Num. 1. Instituto de Ecología, UNAM. México.
García M, Diego F; López-G, Celia. 2013. A checklist of the mammals (Mammalia) from Durango, western México. CIIDIR Unidad Durango, Instituto Politécnico Nacional, Durango, México.
Hall, Raymond E. 1981. The Mammals of North America. Jhon Wiley & Sons Inc, New York. United States of America. Pp 1177.
Marín C, Marlon y Nájera G, Melinka. 2013.

Inventario de herpetofauna, aves y mamíferos de las fincas de Puro Verde Paraíso Forestal S.A. Costa Rica.

Martínez G, Roberto. 2011. Inventario de los mamíferos pequeños y medianos de las zonas áridas y semiáridas de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. Informe final. SNIB-CONABIO, proyecto No. GT026. México, D.F.

Ramírez P, José; Castro C, Alondra. 1994. Biografía reciente de los Mamíferos de México 1989-1993. Primera Edición. Universidad Autónoma Metropolitana. México. 218 pp.

Servín M, J. Ignacio, 1998. Los mamíferos del Estado de Durango, México. Instituto de Ecología A.C. Centro Regional-Durango. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. P064. México, D.F. In: http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfP064.pdf Revista Mexicana de Biodiversidad

UCDFI. 2008. Estudio Regional Forestal. Unidad de Manejo Forestal 1004 – Asociación Regional De Silvicultores de La UMAFOR "Topia - Canelas", A.C. Clave: 1004. Durango, Méx.

IX.2.3. Ornitofauna:

Andrés A, Manuela; García M, Francisco A. 2006. Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos y Actividades Agroforestales. Colección de Monografías: 38. Universidad de Castilla-La Mancha. España. Ed. IV. 632 pp.

Gallina T, Sonia y López G, Carlos. 2011. Manual de Técnicas para el Estudio de la Fauna. Volumen I. Universidad Autónoma de Querétaro – Instituto de Ecología, A. C. Querétaro, México. Pág. 86-116. 377 pp. Versión online pdf: http://www.uaq.mx/FCN/Investigacion/MANUAL_DE_TECNICAS_PARA_EL_ESTUDIO_DE_LA_FAUNA.pdf

González–García, Fernando. s/f. Métodos para contar aves terrestres. Cap 4. Disponible para consulta en: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/717/cap4.pdf

INE-CONABIO. 1999. Guía de Aves Canoras y de Ornato. Instituto Nacional de Ecología – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F.

MacArthur y MacArthur. 1961. On Bird Spices Diversity. Americans Naturalist. USA

Mandujano R, Salvador. s/f. Conceptos Generales de Ecología Poblacional en el Manejo de Fauna Silvestre. Fauna Silvestre de México: Uso, Manejo y Legislación. Cap. 2. México. Artículo disponible en: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/717/cap2.pdf

National Geographic. 1987. Field Guie to the Birds of North America. National Geographic Society. Washington, D.C. pp 480.

Peterson, R. T. E. L. Chalif. 1989. Aves de México Guía de Campo de identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador. Editorial Diana. México. 473 pp.

Pyle. 1997. Identification Guide to North American Birds, Part 1. SlateCreek Press. Bolinas, California. USA.

Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.

Rusel y Monson. 1998. The Birds of Sonora. University of Arizona Press. USA

Sible y. 2000. The Sibley Guide To Birds. National Audubon Society. Nueva York USA.

Sosa G., N. 2007. Las aves, riqueza, diversidad y patrones de distribución espacial. Instituto Nacional de Ecología. Publicación. México, D.F.

Disponible en: http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/420/once.html

Torres V., F. J. 2001. Diversidad de aves en parches de bosque templado de la Sierra de Coalcomán, Michoacán, México. Tesis para obtener el grado de Licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 58 pp.

Ugalde–Lezama, S., Alcántara–Carbajal J., Valdez–Hernández J., Ramírez–Valverde G., Velázquez–Mendoza J., y Tarango–Arambula L. 2010. Riqueza, abundancia y diversidad de aves en un bosque templado con diferentes condiciones de perturbación. Agrociencia 44:159.

X. ANEXOS

1. Documentación Legal Del Promovente.
2. Documentación Legal Del Responsable Técnico.
3. Resolución Administrativa PROFEPA.
4. Plano de Conjunto del Proyecto.
5. Factibilidad Protección Civil.
6. Inventario de Fauna.
7. Estudio de Calidad Ambiental del Paisaje.
8. Fichas Descriptivas de Calificación Ambiental.
9. Matriz de Valoración de Impacto Ambientales Identificados.
10. Estudio Del Ruido Generado Por La Maquinaria De Construcción En Infraestructura Vial Urbana.
11. Programa de Vigilancia Ambiental.
12. Mapas Temáticos
13. Álbum Fotográfico.